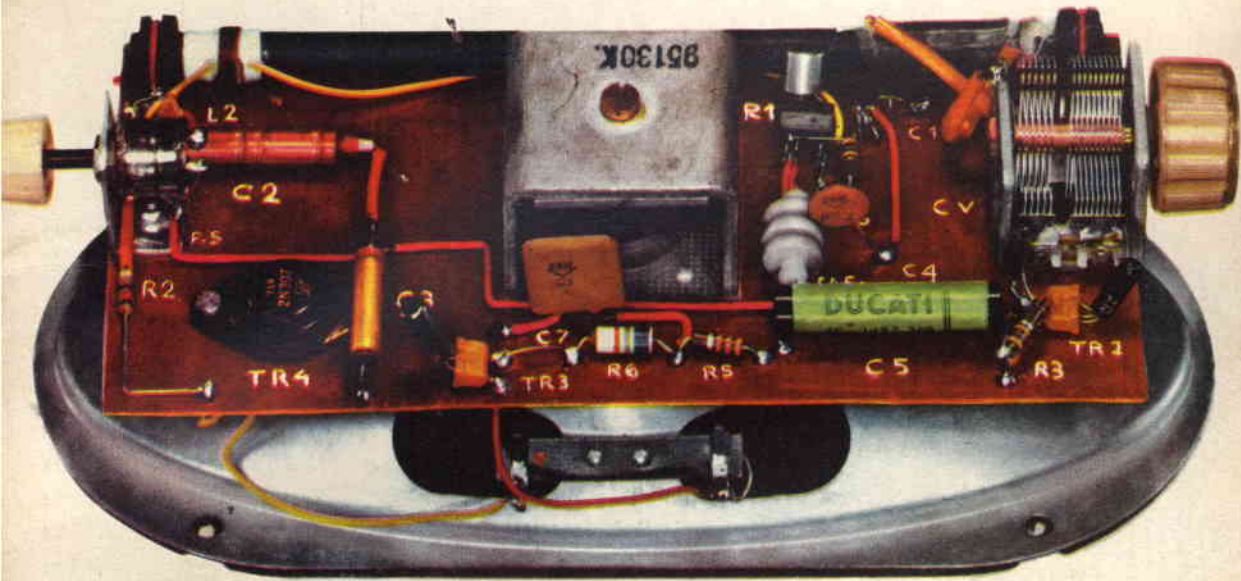
Costruire diverte

Rivista di tecnica applicata

NUMERO SPECIALE
DEDICATO ESCLUSIVAMENTE
ALL'ELETTRONICA

ANNO 2 N° 1
10 GENN. 1960
mensile LIRE 150

Questa volta in copertina:
Eccezionale ricevitore a 4 transistori

Costruire diverte

Redazione Amministrazione:
via Triacchini, 1 - Bologna - tel. 392937

Direttore tecnico:
G. BRAZIOLI

Direttore responsabile:
E. CAMPIOLI

Stabilimento Tipografico:
COOP. TIP. ED. "P. GALEATI"
Via Prov. Selice - IMOLA (Bo)

Distribuzione SAISE Torino

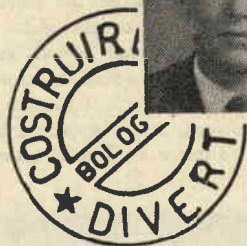
Abbonamenti fino al 31-12-1960:
Per 3 anni L. 3.500
Per 2 anni L. 2.600
Per 1 anno L. 1.500

Autor. del Tribunale di Bologna
in data 29 Agosto 1959 - N. 2858

SOMMARIO

È gradita la collaborazione dei lettori; tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a: "Costruire Diverte" Via Triacchini, 1 - Bologna; per la posta del direttore, stesso indirizzo citando "a G. Brazioli direttore".

N. 1
10 Gennaio 1960
ANNO II
Spedizione abbonamento postale — Gruppo III

Lettere al Direttore

« Anno nuovo, vita nuova »: per chi poi, non si sa.

Non certo per il comm. Billi, che continuerà ad occupare con la sua enorme, lucidissima Cadillac Imperial *grigia, anche il posto in cui volevo parcare la mia macchina; non certo per Carletto il garzone del macellaio, che sta facendo un corso serale per imparare la riparazione TV: si accorgerà presto che è più difficile trovare un posto stabile e ben remunerato quale telemeccanico, che come macellaio.*

Per chi allora? per tutti noi? Oppure i buoni propositi della Notte di Natale si sono spostati un pochino in basso, nelle borse sotto gli occhi e nel doloretto allo stomaco, seguiti al Veglione di Capodanno??

Sapete per chi potrebbe essere « vita nuova? » Per chi ha vinto alla Sisal, ed alla Lotteria di Capodanno.

Non li conosco: non so chi siano; vorrei che fossero uomini dalla schiena dolorante per le pesanti carriole di sabbia spinte per decenni, minatori cui l'umidità ha gonfiato le giunture: vorrei che il 1960 fosse per essi un'esistenza nuova.

Ma le favole sono ora « demodée » e risulterà sicuramente, che il vincitore dava del tu a Onassis e a Gianni Agnelli.

Per conto mio, continuo a progettare, provare, studiare ed a scrivere inesorabilmente questa rubrica mensile.

Dalle lettere che mi giungono, cui rispondo per lo più personalmente, se si tratta di richieste di consulenze particolari, e comunque con il piacere che dà l'avere tanti amici, ho notato un interesse sempre più vivo per i circuiti stampati: tanti e tanti mi hanno chiesto se fosse possibile costruirli arrangisticamente con i mezzi di cui può disporre a casa, la sera, un impiegato del Catasto o il fattorino di un negozio di tessuti, magari osteggiato dalla moglie, che vede nel suo hobby uno sciupio di mezzi e una sorgente di cattivi odori e scintille paurose.

Ebbene amici, la costruzione dei circuiti stampati è possibilissima, ed ora vedremo assieme « come si fa ».

Innanzi tutto, diremo che il cablaggio « stampato » consiste nell'assieme dei collegamenti di un circuito elettronico, realizzato a base di strisciole di rame disposte su di un piano isolante invece che di fili, come di solito.

In sostanza le connessioni sono disposte su di un piano « bidimensionale » invece che « tridimensionale ». Il vantaggio del sistema, risiede nella possibilità di rendere più compatti i montaggi, nonchè meccanicamente più rigide le connessioni, negli apparecchi portatili.

Inoltre i circuiti stampati sono assai eleganti e « puliti » dal punto di vista della presentazione dei montaggi.

Scatola contenente tutto il necessario per circuiti stampati

Gli svantaggi sono più o meno concentrati nel fatto che occorre studiare puntigliosamente i percorsi delle connessioni, in quanto esse non si possono « scavalcare ».

In ogni caso, l'interesse che i circuiti stampati suscitano nei nostri lettori e la grande diffusione che essi hanno raggiunto sui prodotti industriali, è buon indice per giudicare che l'avvenire di questo sistema è sicuro.

Da tempo avemmo notizia di « surrogati » di circuito stampato, ma poichè noi rifuggiamo dal presentare ai nostri lettori soluzioni poco sicure e producenti, non ne abbiamo mai fatto cenno; aspettavamo che anche in Italia arrivassero le « scatole » contenenti tutti i prodotti chimici ed i laminati per farsi da sè i circuiti stampati, che da qualche tempo sono diventate comuni negli USA.

Qualche giorno fa finalmente mi è giunta la notizia che erano disponibili in Italia questi « Kit » ed unitamente il campione, per cui ora posso trattare questo argomento, sicuro che i lettori mi possano seguire in pratica.

Vediamo ora assieme punto per punto come possiamo realizzare il nostro circuito stampato.

Per partire da una base eminentemente pratica *come piace a me ed ai miei lettori, considereremo due montaggi ai transistori, uno molto facile ed uno più complesso, per i quali realizzeremo il circuito stampato.*

Il montaggio N. 1 è il più classico e risaputo circuito: il montaggio a diodo-transistore (schema a Fig. 1).

Ho scelto questo progetto proprio perchè chiunque lo può capire e realizzare anche se « estremamente principiante ».

Mettiamoci al lavoro: innanzi tutto dovremo trasferire in pratica lo schema elettrico: cioè disegnare le connessioni come risulteranno in definitiva e su cui effettueremo le saldature dei pezzi componenti.

Per iniziare la lavorazione del circuito stampato, dovremo essere in possesso dei 6 pezzi che compongono il ricevitore: la bobina L, il variabile CV, il diodo

DG, il transistore TR e l'interruttore S. Queste parti debbono essere montate sul pannello « stampato » per cui sarà necessario stabilire il loro ingombro e la posizione degli attacchi per determinare la posizione e la forma delle connessioni « stampate ».

Usando i pezzi più normali e reperibili, citati allo schema elettrico, le connessioni da farsi risulteranno simili a quelle di Fig. 2; a questo punto saremo in possesso dello « schema pratico » del ricevitore e bisognerà innanzi tutto riportarlo, dal foglio di carta su cui lo abbiamo disegnato, sul laminato plastico.

Ciò è facilmente fattibile ricalcandolo usando carta carbone: naturalmente, sulla superficie di rame! Questa risulterà più o meno come a fig. 3.

Ora tireremo fuori dalla scatola il preparato chimico che protegge i collegamenti che devono « restare » mentre il resto della superficie di rame verrà corrosa ed eliminata come spiegherò in seguito.

FIG. 1

A: antenna
T: terra
L: bobina GBC
CV: variabile 450 pF
DG: OA70
TR: GT109
CT: cuffia 1KΩ
S: interruttore
B: pila 3 V

Usando il pennellino contenuto nella scatola passeremo l'inchiostro protettivo sulle connessioni che desideriamo, facendo attenzione che non « spanda » fuori dai segni, altrimenti avremmo alla fine un circuito irregolare e frastagliato, invece dei collegamenti netti che ci attendevamo.

L'inchiostro protettivo asciugherà in circa 10 minuti, ma per accelerare questo termine, possiamo appoggiare il laminato sul termosifone il cui calore asciugherà rapidamente il rivestimento che si presenterà con colore bruno-ruggine che spiccando, ci indicherà quali tratti rimarranno nel circuito stampato, dandoci la possibilità di accorgerci di eventuali errori.

Se fin qua tutto va bene, vuoteremo la scatola di plastica che contiene le bottiglie dei prodotti chimici, la spolvereremo internamente con uno straccio e vi verseremo interamente la bottiglia della soluzione marrone scuro che è il fluido corrosivo.

FIG. 2

Facendo attenzione che l'inchiostro protettivo sia ben disseccato, solleveremo il pannello con una pinza di legno per bucato o con la ventosa che viene fornita con la scatola per fare i circuiti stampati e facendo attenzione a non immergere le dita ed agli spruzzi, *muoveremo un pochino avanti e indietro il nostro circuito nel liquido per accelerare il processo di corrosione.*

Dopo qualche minuto estrarremo dal liquido il circuito stampato, per renderci conto del processo corrosivo: se necessario lo re-immergeremo fino a lavoro compiuto. Quando tutto il rame superfluo è asportato, il circuito è pronto per la ripulitura. Estrarremo dal liquido il pannellino con le solite pinze in legno o la ventosa e lo cospargeremo con la polvere detergente, aiutandoci con un pennello pulito.

A questo punto laveremo il circuito stampato sotto il rubinetto fin che sia brillante e uniforme.

Asciugato accuratamente il circuito saremo pronti per le connessioni.

Dove vanno effettuate le saldature, dovremo praticare dei forellini per farvi passare i fili; poichè la rivestitura è assai sottile, bisognerà usare una punta nuova per il trapano, ad evitare che forando si « straccino » le connessioni.

Ora dovremo saldare al proprio posto i pezzi seguendo la fig. 2.

Le saldature saranno fatte rapidamente con saldatore di piccola potenza, ma caldo e ben pulito.

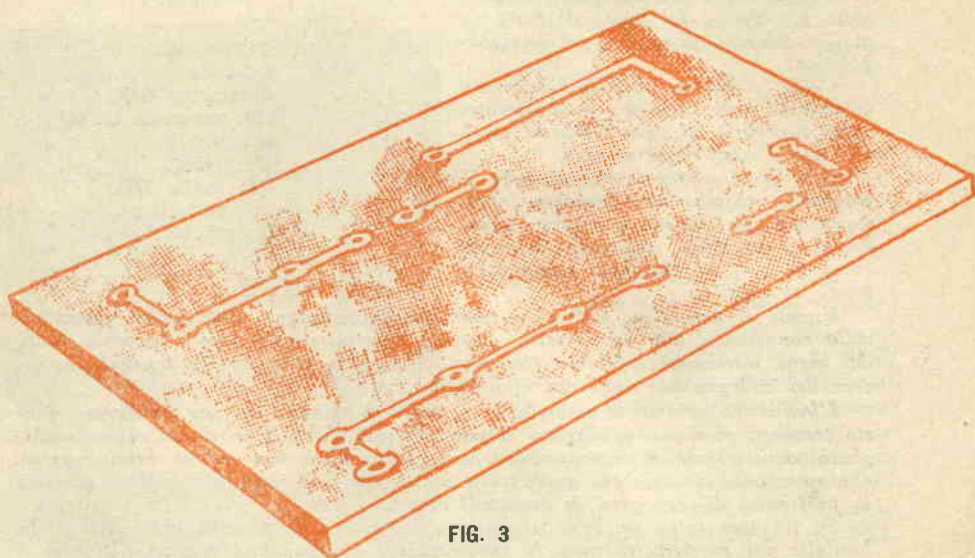
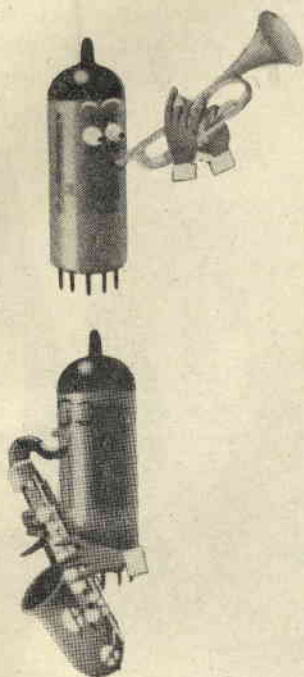
Basta per questo mese. Informo i lettori che mi hanno scritto, che ho risposto ad essi direttamente; ed ora attenzione: Il prossimo mese tornerò sui circuiti stampati « fatti in casa » per illustrare la costruzione di un « otofono »: frattanto, se qualcuno volesse provare a costruirsi i circuiti stampati, posso comunicare a chi mi scriverà ove può essere acquistata la scatola, comprendente tre pannellini « vergini » da incidere, tutti i preparati chimici, pennello, ventosa ed altri accessori, nonchè un manualetto d'istruzioni (in Inglese). Il prezzo della scatola completa è L. 4.500.

Vi porge i migliori auguri per il 1960

FIG. 3

Gianni Brandt

AMPLIFICATORE "MUSICAL"

Aspetti un momento lettore! Non corra alla conclusione (mi sembra di sentirla) « OK, OK, un cinquantamila lire: e chi le ha!? ».

Le proponiamo subito un piccolo quesito:

Costruirebbe Ella un amplificatore che avesse queste prestazioni:

Potenza d'uscita: 10 watts, 15 watts di picco;
Distorsione: armonica inferiore al 2 % a 8 watts d'uscita;
Responso: ± 1 Decibel tra 20 Hz e 20.000 Hz a 1 W.;
Reazione negativa: 12 db;
Ronzio di fondo: 30 db sotto l'uscita, a massima potenza;
Sensibilità: 0,007 volt efficienti nei canali pick-up per la massima potenza;

Noi Italiani siamo notoriamente un popolo di santi, navigatori, poeti. Potremmo tentare di completare questa idilliaca ma rudimentale classificazione dicendo che siamo « anche » un popolo di musicofili. Infatti abbiamo più di un argomento a suffragio della tesi: ultimo, quello della « boutade » di Maurizio Arena che è disceso dall'olimpo (!) dei films sciropposi ed insulsi per ulularci una nenia natalizia da un 45 giri che abbiamo nascosto con cura, dopo averlo ascoltato: e abbiamo gettato la chiave del nascondiglio, nel Reno.

Ma non è dei dischi di Arena che dobbiamo occuparci (per fortuna!), bensì stiamo per presentare l'amico dei nostri audiofili: un amplificatore HI-FI, che è VERA HIFI; il classico, sicuro, potente, amplificatore ad alta fedeltà.

Ingressi: Sintonizzatore FM, magnetofono, pick-up magnetico, ceramico e piezo;
Equalizzazione: Responso pieno (piatta), RIAA, LP;
Uscite: 4-8 e 16 ohms;
se le costasse 15.000 lire circa? Sì?, allora abbiamo fatto questo articolo proprio per Lei, lo legga e Le insegneremo come può realizzare tutto questo.

Vediamo subito lo schema elettrico a fig. 1.

Vengono usate 5 valvole di cui due doppi triodi: quindi 7 « funzioni di valvola ».

All'ingresso dell'amplificatore sono presenti 4

Amplificatore con gli altoparlanti per acuti (2) e bassi (1)

ingressi separati; dall'alto essi sono: *entrata « libera »*, per connettere il magnetofono, il proiettore a passo ridotto o altra sorgente del segnale; *sintonizzatore*: per connettere un « tuner » a modulazione di frequenza.

Queste due entrate non sono equalizzate, ovvero il complesso amplifica *senza alcuna correzione* i segnali presentati.

Il terzo ingresso è adatto per la connessione di un pick-up ad alta impedenza (piezoelettrico o ceramico), mentre il quarto ed ultimo, ha un'impedenza piuttosto bassa (50 KΩ) adatta per accoppiare un pick-up magnetico e affini.

Il terzo ed il quarto ingresso pervengono alla prima metà della V1 : V1A, la quale è connessa in cascata alla seconda metà della V1 (V1B).

. Poichè tra V1A e V1B è presente la controreazione, applicata attraverso il commutatore equalizzatore, le due ultime entrate sono come si diceva, equalizzate.

Per chi si chiede cosa significhi « equalizzare », vedremo di condensare una spiegazione. Dunque: l'equalizzazione è una « correzione » elettrica dei segnali presentati all'ingresso, che tende a riportare *tutti* i suoni nella *misura* in cui erano stati incisi.

Per esempio: la curva d'incisione RIAA americana, secondo la quale sono incisi tutti i microsolco moderni, contiene in maggior *misura* gli acuti dei bassi: ciò per le particolari attrezzature con cui viene effettuato il « taglio » delle matrici dei dischi.

Essendoci questo sbilanciamento nell'incisione, per avere la riproduzione il più simile possibile all'orchestra, si dovrà « correggere » il responso dell'amplificatore, maggiorando l'amplificazione dei suoni bassi a svantaggio degli acuti, il che si effettua con una controreazione a comando di tensione calcolata in modo da ottenere un bilanciamento tra i segnali.

Questa controreazione viene applicata dal commutatore equalizzatore e costituisce, per l'appunto, l'equalizzazione.

Esaminando i due primi stadi dell'amplificatore, si noterà il particolare valore della resistenza

Fig. 1 - SCHEMA ELETTRICO

di carico della V1A, che è alto, per ottenere un buon responso anche agli acuti, nonchè l'assenza del condensatore By-pass, sul catodo della V1A, per ottenere la più bassa percentuale possibile di distorsione.

Sempre a proposito delle V1A/B noteremo il disaccoppiamento dell' alimentazione AT, attraverso la resistenza da 50 KΩ ed i due condensatori da 16 + 16 μF, che assieme costituiscono un filtro a P-greco atto a scongiurare inneschi anche inaudibili.

Il segnale amplificato dalle due sezioni della V1, viene inviato al controllo di volume da 2 MΩ.

Mentre la quantità desiderata del segnale prosegue verso V2A/B (12AX7), da una presa sul controllo del volume viene prelevata una parte della tensione audio che è filtrata da una resistenza da 50 KΩ, un condensatore da 5 KpF ed un potenziometro da 2 MΩ conseguendo la regolazione dei toni bassi, per eliminazione.

La V2A/B amplifica il segnale nel più tradizionale, ma razionale, circuito ultralineare, presentandolo in opposizione di fase su un circuito bilanciato, diretto alle griglie controllo delle due EL84, V3-V4 che fungono da push-pull finale, ultralineare classico.

Tra la V2A/B e le V3-V4, è presente il circuito di controllo acuti, costituito da un condensatore da 10 KpF che by-passa i toni più acuti verso massa, nella misura stabilita dal potenziometro di controllo da 500 KΩ.

Le due EL84 finali erogano come si è detto una potenza di 10 watts massimi, su un trasformatore d'uscita speciale costruito secondo i dettami stabiliti inizialmente dal Williamson e poi ripresi da molte fabbriche che hanno sviluppato trasformatori ultralineari con tecniche ed accorgimenti particolari, che ogni ditta tiene per lo più gelosamente riservati.

Il « guaio » nei trasformatori d'uscita ultralineari, è che il loro prezzo si aggira su una vasta gamma di valori, compresa comunque tra le 8.000 e le 30.000 e più lire. Questo alto costo, più che dai materiali è determinato dall'accuratezza necessaria nella costruzione e dall'alta percentuale di scarti nella linea di produzione.

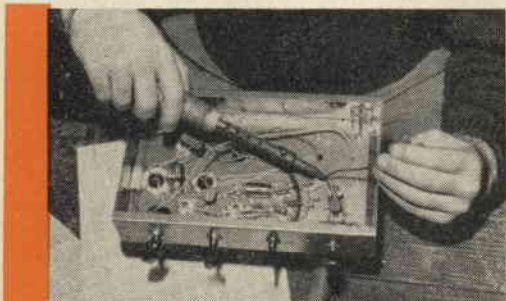
Comunque il lettore NON pensi che stiamo accampando scuse per non mantenere la promessa iniziale: abbiamo detto che TUTTO l'amplificatore sarebbe costato al massimo 15.000 lire e MANTERREMO la promessa: questa forma di « miracolo » elettronico è ottenuta semplicemente escludendo il margine di guadagno che rimane al distributore regionale, al rivenditore, al rappresentante, ecc., ecc., e vendendo direttamente dalla fabbrica dei pezzi all'utente, come se esso dovesse montare i complessi e rivenderli attraverso una propria rete commerciale sostenendo le necessarie spese.

Ma torniamo alla parte *tecnica* del nostro amplificatore, per indicare al lettore la controreazione che parte dal secondario del trasformatore d'uscita T2 (presa da 8 Ω) e giunge alla V2A/V2B attraverso un condensatore da 470 pF ed una resistenza da 2,2 KΩ, sempre per migliorare la risposta generale del complesso.

A proposito di prese sul secondario: per ottenere un ottimo adattamento agli altoparlanti che costituiranno il carico dell'assieme, si sono previste quattro diverse impedenze d'uscita in modo da poter connettere altoparlanti e sistemi di diffusione diversi per marche e caratteristiche tecniche (e prezzo), sempre con ottimo risultato.

L' alimentazione dell'amplificatore « Musical » è ottenuta da un trasformatore da 80 W che eroga 320 + 320 V ai secondari AT e 6,3 volt al secondario a bassa tensione.

L'AT viene raddrizzata sulle due semionde da una EZ80 e filtrata da una coppia di condensatori da 50 μF, per le due EL84 finali, mentre viene ulteriormente filtrata tramite i disaccoppiamenti di cui abbiamo già parlato, per il resto del circuito.

I filamenti sono tutti connessi in parallelo tra

Durante il cablaggio dell'amplificatore: le ultime connessioni

Retro dell'amplificatore: notare i cavetti connessi agli ingressi, il cambiatensione, il cavetto di rete

loro e le uscite della 12AX7 sono collegate in modo da ottenere l'accensione a 6,3 V. Per ottenere che il ronzio di fondo sia proprio minimo, si sono connesse due resistenze in parallelo all'alimentazione, con il loro centro connesso a massa: questo sistema è conosciuto fino dal 1923: ricordiamo che era usato per diminuire il ronzio nelle valvole tipo '45 e '47 che non avevano catodo, però è ancora ben valido ed usato nei complessi HIFI.

Crediamo di aver esposto il circuito con tutti i particolari e che ora il nostro amplificatore non sia più un mistero anche per il lettore meno pratico di alta fedeltà, pertanto possiamo passare alle note relative alla razionale costruzione e collaudo del complesso.

Ci baseremo per queste note, sulla scatola di montaggio che viene fornita dalla ditta da noi consigliata.

Cominceremo dal montaggio meccanico, fissando sullo chassis il trasformatore d'alimentazione T1, il trasformatore d'uscita T2, gli zoccoli delle valvole, potenziometri, commutatore, ingressi, elettrolitici, e capicorda e squadrette varie come illustrato dalle foto della realizzazione del nostro prototipo.

Faremo attenzione che le viti siano strette molto bene, che nessun pezzo possa vibrare, che ogni componente sia montato nei fori preparati per esso.

Quando saremo sicuri che meccanicamente il tutto sia solido, accurato, stabile, cominceremo il cablaggio.

Ora faremo un esempio: al piedino 8 della V1A (12AX7) giungono: la resistenza da 910 Ω, la resistenza da 110 KΩ, il condensatore da 1500 pF e il condensatore da 800 pF.

Non si deve infilare nel foro del piedino il filo di un solo componente e saldare, ma infilare *tutti* i fili dei piccoli componenti assieme e *poi* saldare il piedino curando di fare un'ottima stagnatura.

Procedendo inversamente, per ogni filo che si salda, il precedente tenderebbe a staccarsi e la saldatura risulterebbe probabilmente « a freddo ».

Le connessioni percorse dall'audio e quelle di due stadi successivi *non* devono correre parallele.

Al centro degli zoccoli noval esiste un cilindretto che deve essere connesso a massa.

A parte queste poche note, essendo l'amplificatore a bassa frequenza, il cablaggio non ha poi eccessive pretese: per cui ora dedicheremo la nostra attenzione alla

Prova e messa in funzione dell' amplificatore

Inserite tutte le valvole nei loro zoccoli, eccettuata la EZ80. Infilate lo schermo nella 12AX7 V1A/B. Innestate la spina facendo attenzione che il cambio-tensione sia sulla tensione di rete presente nella vostra zona.

Accendete l'amplificatore.

Se tutto va bene le valvole devono accendersi e risultare normalmente illuminate.

Se così non fosse controllate le connessioni.

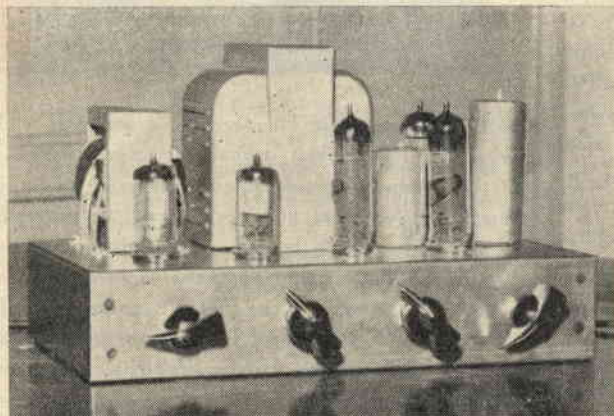
Se invece tutto va bene misurate con un ohmetro la resistenza tra il piedino 2 della EZ80 e la massa: la resistenza dev' essere superiore a 50 KΩ, altrimenti c'è un errore nelle connessioni.

Se ancora tutto va bene, connettete un altoparlante alla presa adatta per la sua impedenza alla uscita dell'amplificatore, inserite la EZ80 sul suo zoccolo, accendete l' amplificatore e controllate con un voltmetro che le tensioni segnate allo schema elettrico corrispondano nei punti del vostro montaggio.

Una variazione del 20 % in più o in meno è normale a causa della tolleranza costruttiva dei vari componenti.

Connettete il giradisco da voi scelto per ope-

rare con l'amplificatore all'ingresso adatto all'impedenza della testina, portate a metà corsa il volume, il commutatore nella posizione 3 e provate come funziona il tutto: se le connessioni sono esatte, siate certi che rimarrete stupiti dei risultati.

A questo proposito ricordate che gli altoparlanti sono altrettanto importanti dell'amplificatore: essi devono essere adatti per la riproduzione HI-FI: consigliamo di usare un ROLA P44, o meglio ancora un WOOFER a cono siliconizzato della LORENZ con relativo TWEETER della stessa marca.

Amplificatore montato visto dalla parte del pannello con i vari controlli

Elenco dei dati non specificati allo schema elettrico

T1: primario universale, 80 watts, di potenza, avvolgimento AT 320 + 320 V, 100 mA. Avvolgimento BF: 6,3 volts, 3 A.

T2: trasformatore d'uscita speciale per amplificatori ultralineari, impedenza al primario 8 KΩ, per push-pull di EL84; secondario 4-8-16 Ω. Responso 20 Hz - 20 KHz entro 1 db massimo

COMMUTATORE EQUALIZZATORE: 2 vie 5 posizioni, tangendelta.

CONDENSATORI minori di 10 KpF (compreso): ceramici a pasticca o tubetto.

ELETTROLITICI: vedi valori e tensioni allo schema.

RESISTENZE: tolleranza 10 %, ½ W se non diversamente specificato.

ZOCCOLI, JACKS, POTENZIOMETRI ecc.: QUALITA' PROFESSIONALE.

" Costruire Diverte ,, vi presenta la Ditta :

Adriano Zaniboni

Via Azzogardino, 2 Bologna

che fornirà ai nostri lettori ed abbonati la scatola di montaggio dell' amplificatore " Musical ,, comprendente tutte le parti di ottima qualità, le valvole, i trasformatori, ogni minuteria, chassis già forato e verniciato per **L. 14.950** pagamento anticipato, oppure L. 5.000 anticipate e saldo contrassegno.

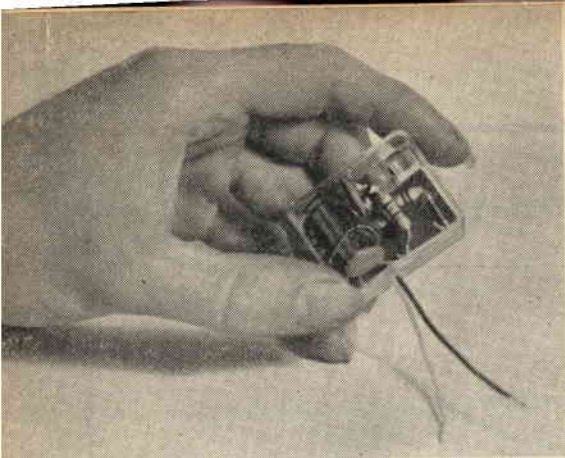
ATTENZIONE !

Vendiamo a scopo di pubblicità qualche diecina di serie di transistori americani della " General Transistor ,, AL COSTO !

Le serie sono composte di ben 6 transistori tra cui 3 per alta frequenza (1 GT762 e 2 GT761) un amplificatore BF ad alto guadagno (GT 81) e due transistori BF amplificatori di potenza (GT 109) con questi transistori potete costruire una supereterodina a 4-5-6 transistori o qualsiasi altro ricevitore, amplificatori BF, oscillatori e altre decine e centinaia di circuiti elettronici. Il valore commerciale di ogni serie CHE È GARANTITA DI PRIMA SCELTA, è di L. 10.000, ma è venduta per sole L. 6.000 franco di porto e imballo.

Inviare l'importo anticipato a :

Messaggerie Elettroniche casella postale 462 **Bologna**

Poichè il numero di serie é limitato, non si prenderanno in considerazione ordini contrassegno.

Il più piccolo generatore BF

Qualsiasi radio amatore si sarà più volte trovato a dover collaudare un amplificatore BF e per tutta prova avrà appoggiato un dito all'ingresso dello apparecchio causando un ronzio infernale che dice solo che il tutto « funziona » ma non « come » funziona.

E' evidente che questa « prova » non può essere accettata perchè non svela certo l'eventuale distorsione: inoltre, se l'ingresso è a bassa impedenza, oppure l'amplificazione è scarsa, il ronzio non si manifesta. Per contro disponendo di un piccolo generatore BF potremo provare la qualità di qualsiasi amplificatore, rendendoci esattamente conto della sua qualità semplicemente paragonando il suono prodotto in cuffia dal generatore e quello amplificato: se il segnale amplificato si presenta diverso, « qualcosa » nell'apparecchio in esame non va. Vediamo ora come è composto e come si può costruire un generatore BF in miniatura: a fig. 1 appare lo schema elettrico; si rileverà che il tutto è un circuito a reazione in cui la frequenza di oscillazione è data dalle costanti del circuito di accordo: cioè il condensatore da 30 KpF o 50 KpF e l'avvolgimento S del T in parallelo.

La frequenza del segnale disponibile all'uscita varia grandemente a seconda del tipo del trasformatore T: la forma d'onda controllata all'oscilloscopio è buona; simile a quella di un'oscillatore bloccato TV.

Usando quale T un tipo « STC 20K8 » (regalato agli abbonati da « Costruire Diverte ») la frequenza del segnale disponibile è di 1000HZ circa.

Realizzazione

Dato che tutte le parti sono piccolissime ed in numero limitato si potrà facilmente montare l'apparecchio in una scatoletta di plastica del genere per pasticche o simile nelle dimensioni di cm. 3 x 4 circa. Il transistore può essere un CK722, 2N 107, ecc., la pila da 1,5 V. sarà del tipo micro-mignon.

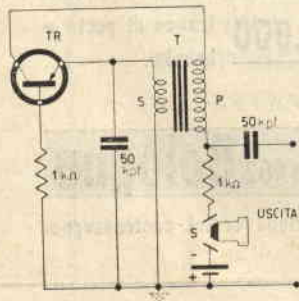
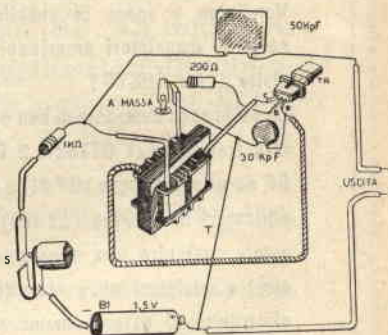
L'interruttore « S » può essere di tipo miniatura a slitta oppure un pulsante per azionare il generatore solo durante la prova.

Messa a punto-prova

Per provare il generatore, lo si collegherà alla presa fono di una normale radio e si azionerà « S ». Se tutto va bene un sibilo marcato scaturirà dal ricevitore: però può anche darsi che non accada nulla: in questo caso (sempreché non siano sbagliate le connessioni) è successo che i due avvolgimenti del trasformatore non sono in fase e bisogna invertire i capi di uno dei due avvolgimenti.

Adesso se i collegamenti sono esatti e di materiali efficienti il generatore funzionerà senz'altro.

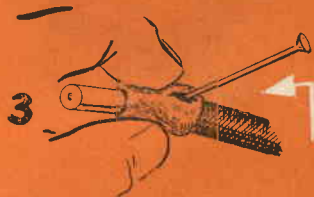
Se il complessino facesse « fatica » ad innescare elimineremo la resistenza da 1 KΩ in serie alla base, connettendo direttamente la base a massa.

La resistenza da 1 KΩ serve per migliorare la forma d'onda se il complessino viene usato per controlli all'oscillografo.

COMPONENTI E PREZZI

TR: (OC71, CK722, 2N107, GT81H, ecc. ecc.)	L. 1.200
T: STC 20K8	L. 1.600
Condensatori 30KpF e 50 KpF ceramico o a carta	L. 100 l'uno
Resistenze 200Ω e 1KΩ da 1/4 W.	L. 20 l'una
B1: 1,5 V micro-miniatura	L. 60
Zoccolo per TR	L. 80

SAPEVATE COME SI SALDA IL CAVETTO COASSIALE

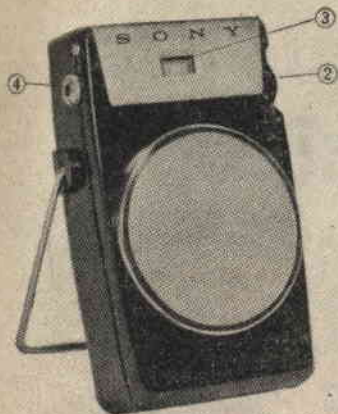
Tagliare l'isolamento esterno (guaina nera), curando di non incidere la calza schermante o il cavetto

Spingere la calza schermante indietro in modo da denudare il cavetto isolato interno

Con un chiodo praticare una fessura nella calza schermante

Piegare in basso il cavetto isolato

Estrarre con cura il cavetto isolato con un chiodo

Tagliare via la parte d'isolamento che non interessa, attorcigliare la calza schermante

Saldare la calza schermante per facilitare la connessione a massa

Se avete un

SONY

se lo volete acquistare

.... questo articolo fa per voi

C*hi ha intenzione di acquistare un ricevitore tascabile a transistori, visita di solito un attrezzato negozio e pondera prezzi e prestazioni dei vari modelli. Anche a Bologna, naturalmente, accade ciò; però molte volte la vendita regolare si arena davanati alla richiesta di trenta-trentacinque mila lire e il potenziale cliente esce dal negozio per recarsi sotto un determinato « Voltone » ove chiunque sa che può trovare i « Sony » originali ad un prezzo variante tra le* 12.000 *e le* 18.000 *lire... a seconda dell'abilità nel contrattare! Con queste vendite spicciole si calcola che siano stati venduti in Italia* 200.000 *radio portatili Giapponesi di marca « Sony »: il che non può che stupire, in quanto nessun ricevitore costruito in Italia o importato regolarmente* e venduto in ogni negozio, *ha mai avuto simile successo.*

Evidentemente la questione del prezzo pesa molto sul giudizio dell'acquirente: ma anche volendo giudicare con l'occhio freddo e sezionatore del tecnico, sui SONY, non c'è davvero nulla da eccepire. Prendiamo in esame il modello più noto della casa: il TR610.

Supereterodina a 6 *transistori NPN, a* 2 *stadi di media frequenza, push pull finale, questo ricevitore è un vero gioiellino di tecnica: i componenti* sono reali *miniature, i materiali veramente di classe.*

I dati ricavati da un ricevitore da noi esaminato « parlano » da soli.

Sensibilità. 400 *mV/metro* (*uscita « standard » di* 10 *mW*).

Selettività: *circa 20db per uno spostamento dalla sintonia di* 10KHZ. (!)

Rapporto segnale - rumore: 25db (*imput* 1 *mV/metro*).

Quindi un ricevitore più che buono: superiore alla media dei similari prodotti in Italia, all'incirca pari con i migliori « made in USA ».

Comunque, stranamente, non risulta che la SONY abbia attrezzato un proprio servizio di riparazioni per l'Italia: qualche tecnico particolarmente in gamba ne ha riparati basandosi sul « fiuto » e l'esperienza, qualche importatore ha acquistato blocchi di parti di ricambio; per lo più da rivendere come parti staccate: purtroppo però, generalmente, « buio assoluto » su questi ricevitori: nessuno ha lo schema elettrico, nessuno lo può riparare.

Le varie lettere che ci giunsero in redazione, provenienti da lettori cui si era rotto l'apparecchio, (molte volte perchè era stato smontato « per vedere com'era fatto dentro », e nello smontaggio « qualcosa » si era guastato) ci convinsero a prendere in esame il caso per vedere se fosse stato possibile pubblicare la letteratura tecnica e magari, un giudizio sul complesso.

Per il giudizio, abbiamo acquistato due ricevitori (regolar-

SONY TR-610

$L_1 L_2$	Ant. coil	R_4	100 KΩ adjust	R_{16}	8.2 KΩ	C_8	0.02 μF
$L_3 L_4$	Osc. coil	R_5	470 Ω	R_{17}	22 Ω	C_9	0.005 μF
IFT_1	L I-008A P (L I-002A P)	R_6	1.5 KΩ	R_{18}	22 Ω	C_{10}	
IFT_2	L I-008B P (L I-002B P)	R_7	33 KΩ	R_{19}	100 Ω	C_{11}	⊙100 pF (200pF)
IFT_3	L I-008C P (L I-002C P)	R_8	470 Ω	R_{20}	220 KΩ	C_{12}	0.02 μF
T_1	Input Transformer	R_9	8.2 KΩ	C_1	Tuning Condenser	C_{13}	10 μF 3V
T_2	Output Transformer	R_{10}	VR 5 KΩ	C_2		C_{14-1}	20 Fμ 10V
J	Earphone Jack	R_{11}	470 Ω	C_3	0.01 μF	C_{14-2}	»
P. S.	2¼" Dynamic Speaker	R_{12}	4.7 KΩ	C_4	0.005 μF	C_{14-3}	»
R_1	8.2 KΩ	R_{13}	1.5 KΩ	C_5	⊙100 pF (200pF)	C_{15}	0.04 μF
R_2	82 KΩ adjust	R_{14}	22 KΩ	C_6	2 μF	C_{16}	0.005 μF
R_3	1.5 KΩ	R_{15}	220 Ω	C_7	⊙100 pF (200pF)	C_{17}	100 μF

⊙ Mounted inside IFT

Fig. 1

originale dello schema elettrico del SONY TR 610

mente, eh!) e li abbiamo studiati, collaudati, smontati e rimontati; per il materiale è stato più difficile: fortuna ha voluto che un nostro caro amico potesse procurarci in Giappone i piani originali del ricevitore, quindi pubblichiamo lo schema elettrico del SONY TR610 *completo di ogni valore,* (*Fig.* 1) *e*

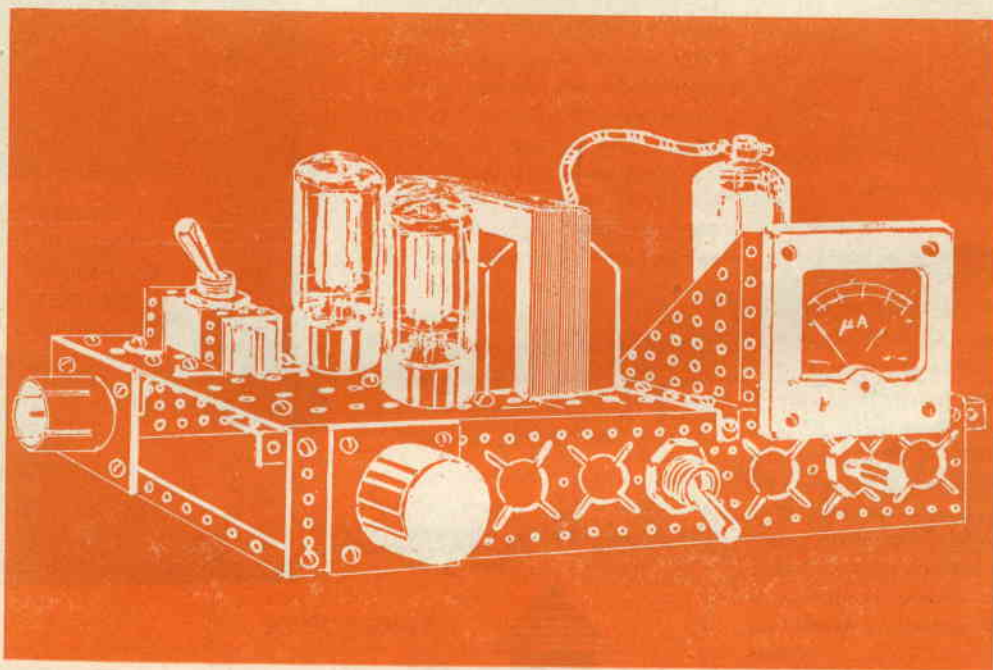
Il diodo circondato dal circoletto rosso nello schema originale è un « varistore » che serve sia per annullare la deriva termica, che per proteggere il ricevitore nel caso che la pila fosse inserita con la polarità rovesciata

a titolo di curiosità, riportiamo anche una delle fotocopie dei piani originali in nostro possesso, da cui si possono rivelare le annotazioni dei tecnici Giapponesi progettisti.

Anche in questo difficile compito ce la siamo cavata e siamo certi di aver fatto cosa grata ad innumerevoli lettori.

Sperimentali in ordine

Non sempre, quando si vuole costruire un'apparecchiatura elettronica seguendo uno schema nuovo, si riesce a concepire una realizzazione pratica organica: cioè una disposizione delle varie parti che segua fedelmente il circuito elettrico rendendo brevi e razionali le connessioni.

Anzi, molte volte, ci si trova a costruire con fatica e spreco di tempo enorme, diversi chassis, che con i mezzi meccanici di cui dispone il normale radio amatore sono un vero handycap. Tutti abbiamo costruito dei « mostri »: ovvero quegli orribili chassis « sperimentali» in cui le parti erano fissate con una sola vite da una

Esempio di montaggio sperimentale: un alimentatore stabilizzato

parte, oppure fissate con il nastro isolante!

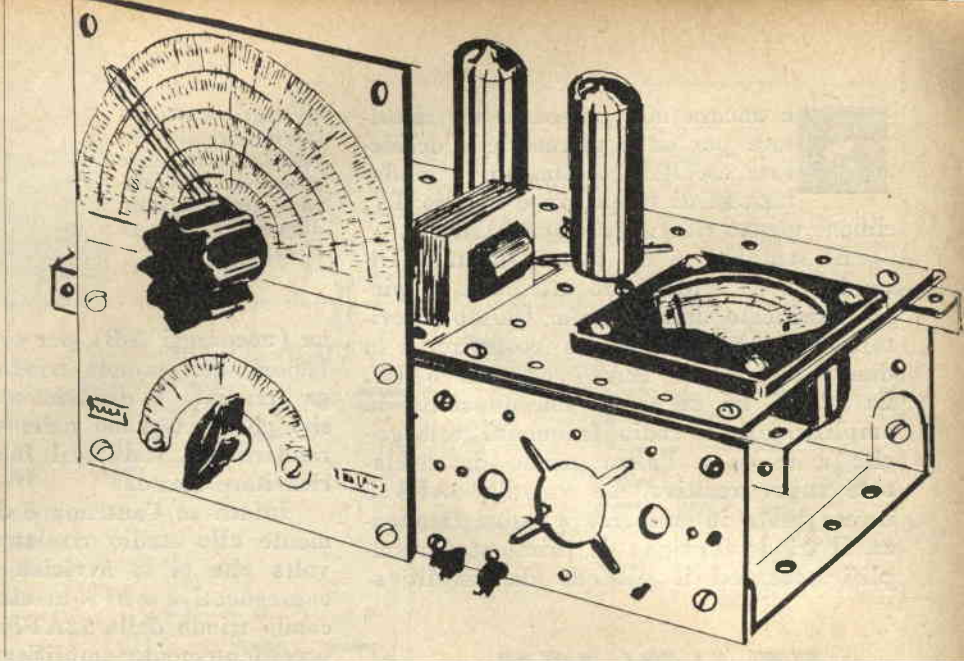
Il ricorrere a soluzioni provvisorie e « pencolanti », può anche causare il non funzionamento dell'apparecchio allo studio, dando le famose delusioni che tutti i radioamatori-progettisti ben conoscono.

Tutto ciò, perchè all'ultimo momento, avevamo deciso di cambiar posto a un trasformatore o di aggiungere una valvola in più, ecc. ecc.

In questi casi, con il complesso semicablato, era impossibile prendere il beneamato seghetto da traforo ed operare un ennesimo foro nell'alluminio.

Tempo addietro, visitando una fabbrica di televisori, ho visto una intelligente soluzione per gli chassis sperimentali: ho chiesto il permesso di pubblicarla, ed eccola.

Si tratta semplicemente, di usare per

Altro esempio di montaggio sperimentale: generatore RF e BF

i montaggi sperimentali e suscettibili di variazioni, le parti del « Meccano », in modo da poter comporre e scomporre rapidamente qualsiasi aggiunta al telaio in esperimento.

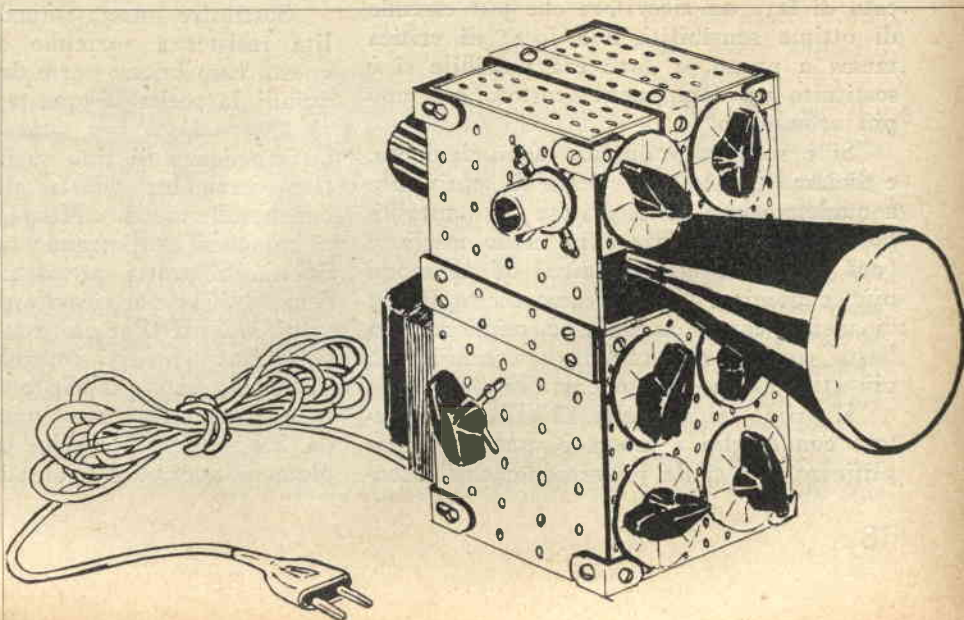
Naturalmente, bisogna aver cura di usare pezzi non verniciati: allo scopo che tra essi ci sia la massima conducività elettrica.

Se poi riuscisse difficoltoso il reperimento di parti grezze, niente paura: basterà un po' di solvente e si sverniceranno le parti prescelte.

Se volete montare comodamente e razionalmente i Vostri progetti, questa soluzione è forse la migliore.

Comunque, siccome i Meccano costano un po' cari, è ovvio che la consigliata soluzione non deve assumere un carattere definitivo: una volta constatata l'efficienza del montaggio e stabilita che la presente è l'edizione definitiva del progetto, si riporteranno le misure e le posizioni dei componenti su un foglio di carta e si procederà alla foratura dello chassis classico su cui verrà rimontata in veste elegante e « definitiva » l'apparecchiatura, recuperando e riponendo le parti di meccano per ulteriori esperimenti.

Un montaggio super-sperimentale: oscillografo da 2 pollici (!)

Montaggio sperimentale del circuito ricevitore con cui venne usato un alimentatore pre-costruito durante le prove di laboratorio

Se ancora non possedete un ricevitore per onde ultracorte e desiderate ascoltare le stazioni a modulazione di frequenza e l'audio TV, ebbene questo ricevitore è quasi l'ideale.

E' semplice e dà *buoni* risultati. Dicendo buoni intendiamo attribuire il pieno significato della parola. Questo ricevitore, che Vi invitiamo a costruire, è a due valvole, una 12AT7 ed una 6AU8. La 12AT7 ha un triodo che funziona da amplificatore a radio frequenza con griglia a massa e l'altro triodo da rivelatore super reattivo. La valvola 6AU8 è invece usata interamente a bassa frequenza. Il triodo funziona da primo stadio amplificatore, ed il pentodo da amplificatore di potenza. La ricezione avviene in altoparlante.

SEMPLICE RICEVITORE PER FM E AUDIO TV

Progetto del Prof. Bruno Nascimben

Nel realizzare questo circuito s'è cercato di fare un ricevitore che pur essendo di ottima sensibilità non fosse di critica messa a punto, e dove era possibile si è sostituito un componente costoso con uno più economico.

Si è soppesato dunque ogni elemento, e diciamo questo per evitare di sentir dire a qualcuno che un ricevitore di questo tipo si poteva realizzare in modo migliore (*dal punto di vista tecnico*) od in modo più economico. Noi abbiamo scelto la via di mezzo considerandola la migliore. Ma basta con le chiacchiere ed esaminiamo più attentamente lo schema. Fig. 1.

Il primo triodo della 12AT7 amplificatore con griglia a massa è usato per amplificare il segnale proveniente dall'antenna (ancoraggi A-B), per evitare che l'oscillazione del secondo triodo rivelatore venga irradiata e disturbi apparecchi televisivi che si trovano nelle vicinanze, e per rendere più stabile il funzionamento del ricevitore stesso.

Infatti se l'antenna è collegata direttamente allo stadio rivelatore, risente ogni volta che ci si avvicina all'antenna con conseguenti « soffi » in altoparlante. Il secondo triodo della 12AT7 rivela il segnale precedentemente amplificato in un circuito classico a super reazione.

Un potenziometro da 15 KΩ - R6 serve a regolare questa super reazione al punto giusto.

Nelle località dove il segnale è molto forte, ad esempio nelle città dove c'è la stazione trasmittente, questo potenziometro può essere omesso perchè il segnale è tale da annullare completamente il soffio di fondo. Il segnale audio rivelato è quindi amplificato dalla sezione triodo e da quella pentodo della 6AU8. L'accoppiamento fra il secondo triodo della 12AT7 ed il triodo della 6AU8 è importante e merita alcune considerazioni. Come risulta dallo schema elettrico è ad impedenza capacità.

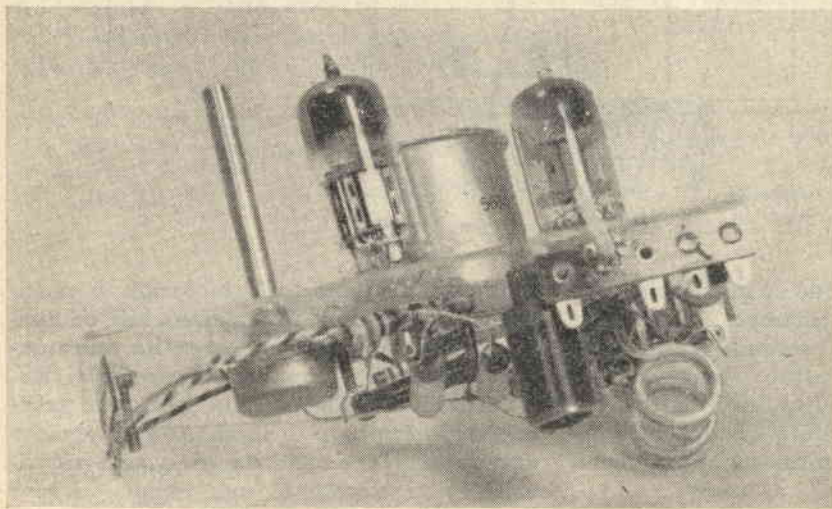
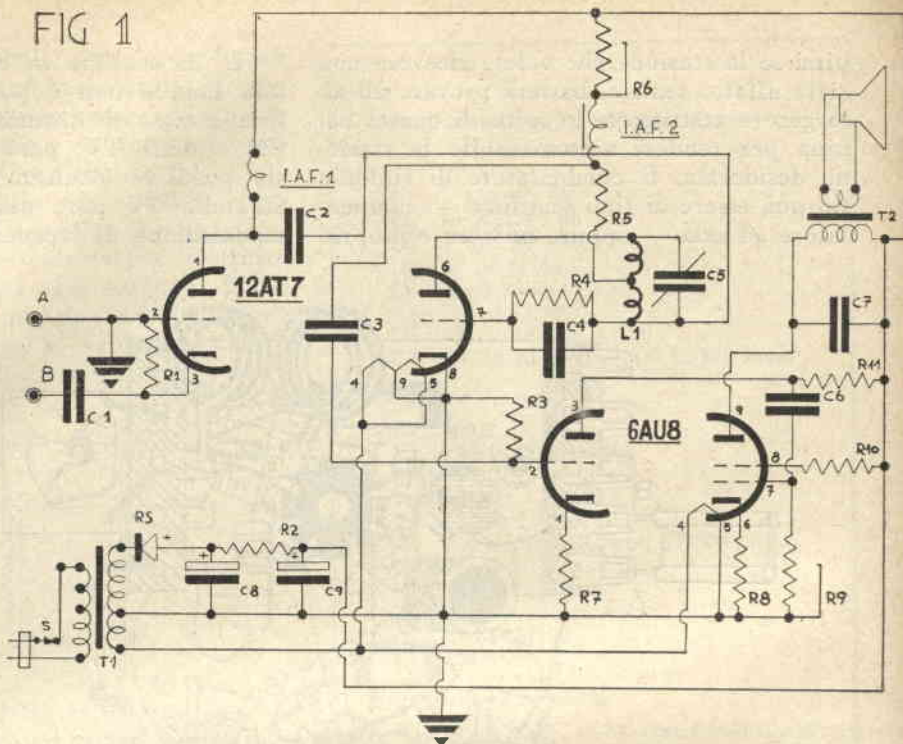
Sostituire questa impedenza con la solita resistenza vorrebbe dire perdere in questo caso buona parte del segnale audio, quindi la scelta di questa impedenza, deve essere fatta con cura. Noi si è usata un'impedenza di tipo surplus che è risultata veramente adatta allo scopo. Sulle bancherelle della « Montagnola » gli amici bolognesi ne potranno trovare senza difficoltà. Si tratta precisamente dell' impedenza N5634 del ricevitore *BC*455 e risulta di 112 μH. Per chi non potesse trovare detta impedenza si consiglia di provare a sostituirla con qualche altra che già possiede, può andar bene anche le bobinette da 2K - 4KΩ di cuffie magnetiche complete di nucleo. Altrimenti l'accoppiamen-

to potrà avvenire mediante trasformatore, e cioè si sostituirà l'impedenza IAF2 con l'avvolgimento primario e la resistenza di griglia R3 con il secondario. Il condensatore C3 quindi verrà tolto. Il rapporto di questo trasformatorino a BF può essere di 1/3. In questo ricevitore il controllo di volume avviene mediante il potenziometro R9 collegato alla griglia 1 della sezione pentodo della 6AU8.

Nella foto e in fig. 2 si può vedere la realizzazione sperimentale di questo ricevitore per onde metriche. Una base di Plexiglass di cm. 7,5 x 15 e dello spessore di mm. 2 serve da telaietto. Una volta completato il circuito si potrà fissare il complesso in un piccolo mobiletto di legno o di plastica. Questa realizzazione serve come esempio - tuttavia ciò non esclude altre soluzioni. L'importante per una buona riuscita del ricevitore è una solida costruzione meccanica; è bene pertanto far uso di ancoraggi fissati in punti appropriati della base di plexiglass. Inoltre le saldature, ed i collegamenti i più brevi possibile, specialmente quelli riguardanti la 12AT7.

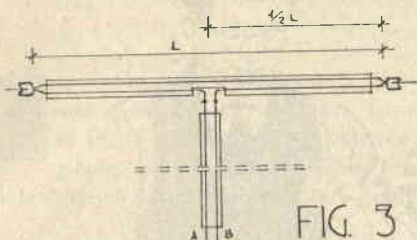
L'alimentatore di questo ricevitore può essere costruito a parte. Si deve far attenzione che il raddrizzatore al Selenio RS ed i condensatori elettrolitici C8 e C9 hanno una polarità e devono essere collegati come indicato in fig. 1.

La bobina L1 dovrà essere adatta al canale su cui trasmette la stazione TV che si riceve bene nella vostra regione, e una volta informati di ciò, la costruirete secondo i dati in fondo all'articolo. Tuttavia a costruzione avvenuta non c'è da stu-

pirsi se la stazione che volete ricevere non si fa affatto sentire, basterà provare ad allargare o restringere le spire di questa bobina per rendere sintonizzabile la stazione desiderata. Il condensatore di sintonia C5 può essere di tipo semifisso — compensatore ad aria — oppure un vero e proprio variabilino con comando a manopola. Nel primo caso la sintonizzazione avverrà con cacciavite isolato, nel secondo caso come un normale condensatore variabile. La scelta dipende dalle disponibilità del costruttore. Il compensatore risulta una soluzione buona, economica, ma forse meno pratica del secondo.

E' da mettere in chiaro che con una sola bobina non è possibile coprire l'intera gamma di trasmissione della RAI a FM e della TV, però può essere che vi sia possibile ascoltare ad esempio oltre all'audio TV pure una o due stazioni a modulazione di frequenza. Infatti date le altissime frequenze in gioco non è possibile fare le bobine intercambiabili od usare un variabile a grande capacità senza andare incontro a grandissime perdite di RF.

Altro elemento che può assumere grande importanza è l'*antenna*. Per quanto grande sia la sensibilità di questo ricevitore, se vi trovate in una regione dove i

FIG. 2

segnali arrivano deboli, senza una buona antenna non potrete ricevere nulla. Mentre se la stazione è relativamente vicina potrà andar bene per antenna un qualsiasi spezzone di filo lungo qualche metro. L'antenna che Vi consiglio per ottenere i migliori risultati è il semplice dipolo ripiegato che Vi potrete calcolare e costruire secondo le istruzioni che seguono. Materiale necessario — piattina da 300 Ω per antenne da tagliare e saldare come in fig. 3. Il tratto L dovrà essere lungo metà

lunghezza d'onda della frequenza che volete ricevere; mentre il tratto verticale, o « discesa » potrà essere lungo quanto volete. I terminali della discesa li collegherete uno alla presa d'antenna e l'altro alla presa di « massa » del ricevitore. Per trovare la lunghezza del tratto orizzontale L, scelto il canale che volete ricevere, (ed in base al quale pure avrete avvolta la bobina L1) dividete 150 per la frequenza in base al quale pure avrete avvolta la boesempio scelto il canale 3 o D dove la portante audio è di 180,75 Mc/s risulterà 150/180,75 = 0,83 metri circa.

L'antenna potrà essere interna o meglio esterna e dovrà essere isolata agli estremi mediante isolatori ceramici. Dovrà inoltre essere orientata in modo da ottenere la ricezione più forte possibile.

Vi auguro buon lavoro e buon ascolto.

Prof. B. NASCIMBEN

Valvole

12AT7 - 6AU8 (L. 1.150 e L. 2.100)

Condensatori

C1 5 Kpf L. 60
C2 10 Kpf L. 80
C3 5 Kpf L. 60
C4 75 pf L. 60
C5 30 pf compensatore L. 350
C6 5 Kpf L. 60
C7 1 K ∿ 10 KpF L. 80
C2 - C9 16 μf elettrolitici L. 270 l'uno

Resistenze

R1 500 Ω L 20
R2 10 KΩ 2 W L. 100
R3 10 KΩ L. 20
R4 5,6 MΩ L. 20
R5 15 KΩ L. 20
R6 150 K potenziometro L. 300
R7 100 Ω L. 20
R8 200 Ω L. 20
R9 0,5 MΩ potenziometro L. 300
R10 20 KΩ L. 20
R11 100 KΩ L. 20

Raddrizzatore al selenio

RS - 65mA 250V. (GBC tipo E/64) L. 680
T1 trasformatore di alimentazione - primario universale secondari 250 V. - 6,3 v. L. 2.200.
T2 trasformatore d'uscita adatto per 6AU8 L. 600.
— altoparlante di medie dimensioni L. 1.000
— filo per collegamenti - stagno - ancoraggi - viti etc.

DATI BOBINA L1 - AUDIO TV

CANALE		Freq. Mc/s Frequenza audio	N. spire	Diametro filo mm.	diametro bobina mm. 12
0	A	52,5- 59,5	6	1	
1	B	61 - 69	5	1	presa al centro per l'anodica
2	C	81 - 88	3,5	1	
3	D	174 -181	2	1,5	
4	G	200 -207	1,5	1,5	
5	H	209 -216	1,5	1,5	
IAF1		45 spire	diametro filo mm. 0,4		diametro supporto mm. 15
IAF2 leggere testo					

In seguito alla pubblicazione del televisore portatile da 5 pollici su numero 2 - 1959, di « Costruire Diverte », sono giunte molte e molte lettere da parte di lettori desiderosi di schiarimenti complementari.

Innanzi tutto, molti lamentarono una svista del disegnatore, che si dimenticò i valori di tre resistenze. Purtroppo ciò è vero, e scusandomi a nome dell'« incriminato », ecco i valori richiesti:

1 - resistenza che connette a massa il P10 (fuoco) = 0,5 MΩ ½ W.
2 - resistenza posta tra il P7 ed il capo del primario di P3 = 1 MΩ ½ W.
3 - condensatore tra l'uscita del secondario del T3 (placca della V8B) e la griglia della 12AU7 = 0,1 μF.

Inoltre il disegnatore aveva dimenticato una connessione: tra il condensatore da 5 KpF, 2 KV e la placchetta che fuoriesce al piedino 6 del tubo (Fig. 1).

Il direttore (Brazioli) commentando l'accaduto, disse: « guai di crescenza! ». Apprezzai la battuta quando seppi che oltre ad essere il secondo numero della Rivista... il disegnatore aveva un terribile dolore alla mascella il giorno che disegnò il circuito, a causa del dente del giudizio che stava spuntando.

Ora, slegato dalla « Colonna infame » il disegnatore, giustificandolo con il dente maligno, passerò ad esaminare le varianti allo schema originale; ho perfezionato per tentativi queste modifiche in seguito alle lettere dei lettori, che in ordine di maggioranza chiedevano:

A) - Che raddrizzatori di costo basso potevano essere usati per il triplicatore di tensione al posto dei raddrizzatori da 600 volt di lavoro a piccola intensità che risultavano molto costosi o irreperibili;

B) - Che tubo da 7 pollici potesse essere impiegato al posto dell'originale 5 pollici per avere un televisore utile anche per tutta la famiglia.

C) - Che tubo da 3 pollici poteva essere usato al posto del 5 pollici originale per ottenere un televisore utracompatto, ultraleggero, estremamente portatile.

NOTA. — Per le domande B) e C): naturalmente senza *variazioni al circuito o con variazioni minime.*

D) - Se non fosse possibile adattare altri tubi con modifiche semplici, chiarire dettagliatamente le modifiche anche complesse.

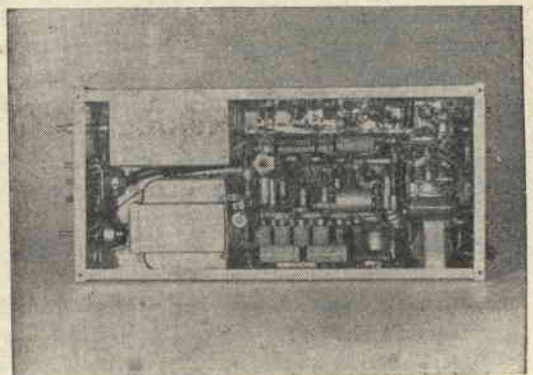
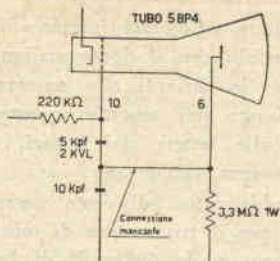
E) - Possibili modifiche per aumentare ancora le buone doti del televisore.

Rispondo per ordine.

A) - RISPOSTA: Acquisteremo tre raddrizzatori B300 C75 della Siemens, e li « adatteremo » con acconce operazioni, in modo che possano essere usati per R1 - R2 - R3.

Per le modifiche procederemo come segue: in-

A proposito del TV da 5"

a cura di ZELINDO GANDINI

Connessione mancante allo schema del N°2/1959

fileremo un cacciavite sotto i due lembi della carcassa di alluminio che trattiene la piastrina su cui sono indicati i dati del raddrizzatore.

Osservando attentamente gli elementi del raddrizzatore noteremo che sono disposti come alla fig. 1.

cuna modifica al circuito, naturalmente, connessioni allo zoccolo a parte.

Se si desidera sostituire un 7 pollici all'originale 5 pollici, si potrà montare un 7JP4, oppure un 7EP4.

Ho provato a collegare il 7JP4 ed ho constatato che esso funziona benissimo senza variare alcun valore in circuito: sostituiremo solo lo zoccolo e lo collegheremo eseguendo le seguenti modifiche dei collegamenti ai piedini.

C) - RISPOSTA: Se s'intende usare un tubo da 3 pollici al posto del 5BP4 potremo usare i tipi: 3EP1, 3BP4, 3AP4, 3JP4, 1806P1.

D) - Le risposte B e C, valgono anche per la domanda D.

E) - Il televisore funziona assai bene così com'è, se ben costruito ed allineato: malgrado che io abbia condotti numerosi esperimenti dopo la pubblicazione dell'articolo, sostituendo parti e circuiti, debbo dire alla luce dell'esperienza sperimentale che è meglio di tutti lo schema dato in origine.

	K	F	F	G	A1	A2	D1	D2	D3	D4
5BP4	1	1	11	10	7	4	6	9	3	8
7JP4	2	1	14	3	5	9	10	11	7	8

Noteremo che il circuito appare chiuso. Basterà ora operare una separazione tra le cellule, tagliando le connessioni nei punti J e X in modo da isolare le cellule 1 e 4 e le cellule 2 e 3.

Si ottengono quindi due rami di cellule, che disporremo *in serie* tra di loro. I capicorda esterni portanti il simbolo « ∾ » (alternata), dovranno essere eliminati. L'operazione è semplice, data la presenza di diversi contatti mobili.

Raccomando comunque di rispettare nel modo più assoluto le polarità delle celle, che d'altronde si riconoscono facilmente perchè le due facce delle cellule sono diverse.

Quando avremo fatto queste modifiche i raddrizzatori saranno in grado di sopportare la tensione di 600 V., necessaria per il nostro uso.

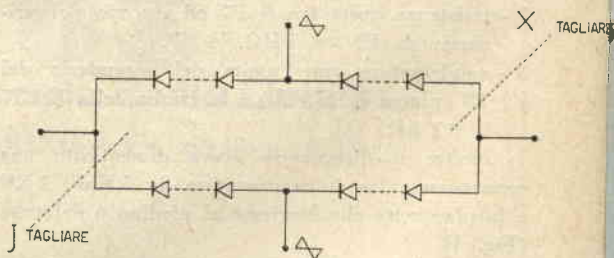
Nota pratica: i due ultimi raddrizzatori R2 ed R3 debbono essere completamente isolati rispetto lo chassis: cioè montati sopraelevati con isolatori, a scongiurare che la tensione tenda a scaricarsi a massa formando un arco.

B) - RISPOSTA: E' possibile sostituire il tubo 5BP4 usato nell'originale con i seguenti tubi da 5 pollici, nel caso che esso risulti irreperibile: 5AP4, 5CP4, 5JP4, 5NP4, 5LP4.

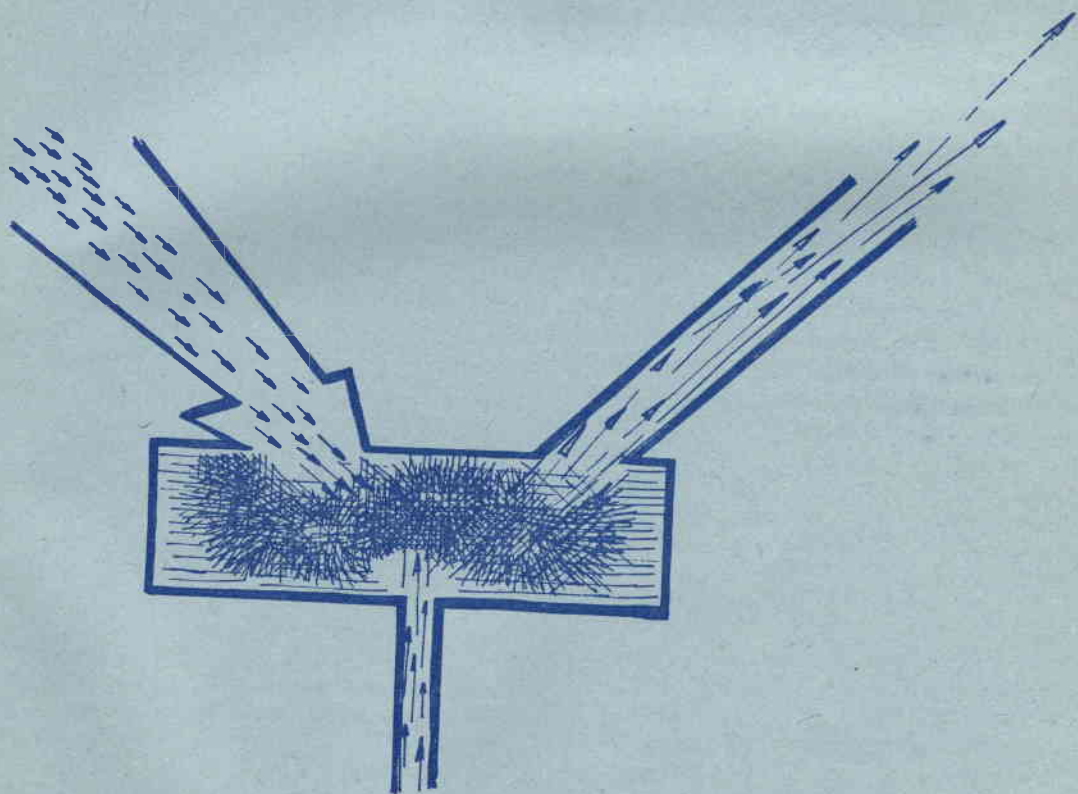
Questi tubi possono essere sostituiti senza al-

Alcuni lettori avevano chiesto i numeri di serie dei telai cascode e media frequenza da me consigliati.

Il Cascode è il GBC N. di cat. M71. Telaino video ridotto: Geloso N. di cat. 7805.

Zelindo Gandini

MODIFICA AI RADDRIZZATORI B250 C75

NOTA: i puntini indicano la presenza di un certo numero di cellette che non sono disegnate per chiarezza.

CORSO transistori

di GIANNI BRAZIOLI

Ovunque romba e lampeggia un'esplosione atomica o due fidanzati ballano al chiaro di luna, al suono di un giradisco portatile, state certi che lì attorno c'è qualche transistore.

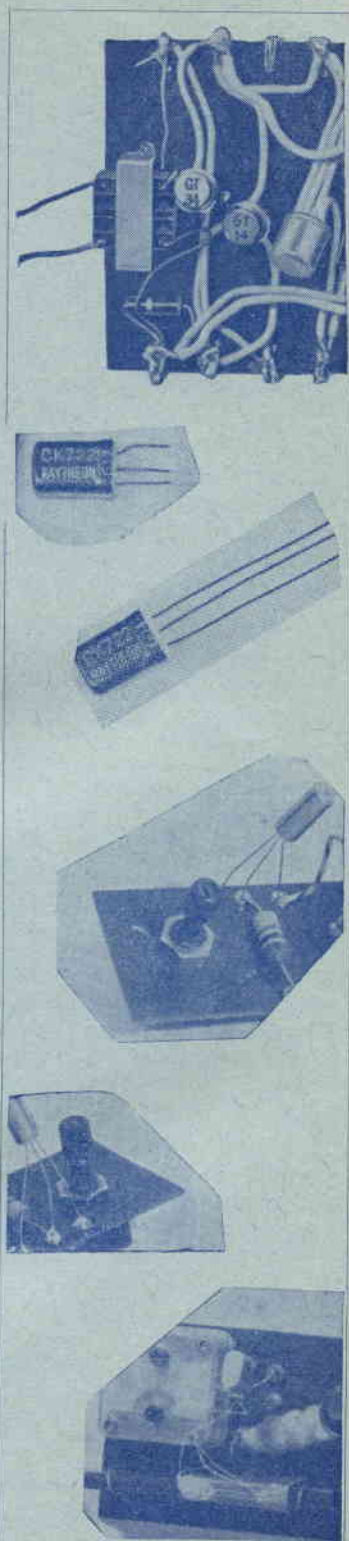
I principianti odierni, in elettronica, considerano il transistore un normale componente nei circuiti che essi esperimentano: un componente che serve più o meno agli usi cui « una volta » erano destinate le valvole.

Evidentemente i transistori sono da preferire alle valvole: estrema piccolezza, alimentazione a bassa tensione, assenza di consumo per il riscaldamento di catodo: per cui migliore rendimento, o rapporto potenza consumata e potenza resa; maggiore resistenza meccanica: per cui possibilità di usi missilistici e comunque uso in casi preclusi alle valvole; tutti questi dati di fatto (ed altri se ne potrebbero citare) rendono evidente il fatto che il futuro dell'elettronica sarà dei semiconduttori.

Vi sono diversi campi in cui il transistore ha completamente sostituito le volvole: per esempio gli amplificatori per sordi (otofoni), i survoltori di tensione, i ricevitori « personal » ecc.

In altre applicazioni i transistori stanno decisamente prendendo una posizione di predominio: solo l'avvento delle valvole a bassa tensione anodica ha impedito che i semiconduttori fossero già i soli amplificatori in uso per gli autoradio in cui oggi sono impiegati montaggi misti: valvole per la parte a radiofrequenza e transistori in bassa frequenza: comunque, come già successe per i portatili detti « montaggi misti », i transistori presto depenneranno definitivamente le valvole anche dagli autoradio.

La Philco, la Hitachi e varie altre grandi case costruiscono già ricevitori a transistori per uso « casalingo »: ricevitori che hanno il pregio di consumare meno che i predecessori a volvole.

Nel campo dell' HI-FI i transistori sono già in uso da qualche anno, particolarmente per i preamplificatori: il che smentisce la diceria che i transistori hanno un rumore di fondo troppo elevato per applicazioni professionali: entro il 1960-61 vedremo senz'altro la totale conquista del mercato da parte di giradischi portatili, installazioni stereo-HI FI, complessi di diffusione sonora « public adress » completamente transistorizzati.

Il televisore a transistori è ormai cosa « vecchia », il primo schema del genere fu progettato ben 5 anni fa!

I Giapponesi sono riusciti a costruire un televisore con tubo da 8 pollici che costerà al pubblico solo 60.000 lire! Ora questo televisore sta per fare la sua comparsa negli USA con grande costernazione delle maggiori costruttrici elettroniche locali, che pur avendo progettato ottimi televisori a transistori non riuscivano a produrli per meno di 300 dollari!

Ora forse la concorrenza stimolerà le menti e nel giro di poco tempo, forse mesi, avremo sul mercato più televisori realmente portatili *a transistori, infatti l'ultimo scoglio per l'affermazione dei transistori, il costo, sta per essere superato dalla produzione in massa.*

Tanto per fare un esempio, il radioamatore statunitense ha a disposizione questi transistori a questi prezzi: 2N233 L. 450 *circa,* 2N229 *idem,* 2N307 *L.* 1000 *circa,* 2N1264 (*DRIFT*) *L.* 900 *circa,* 2N107 L. 300 *circa,* CK722 *idem, ecc. ecc.*

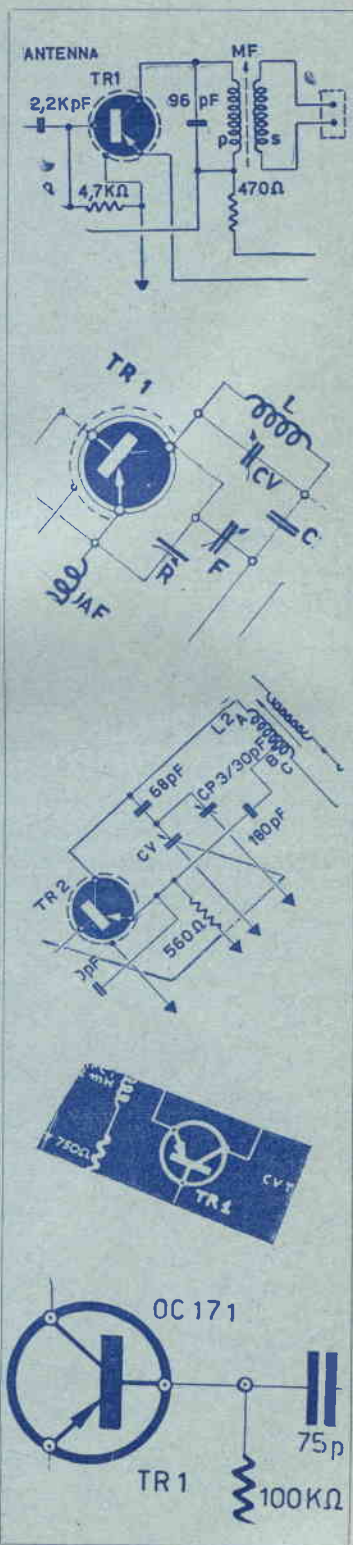
Questi prezzi non mancheranno di stupire il radioamatore nostrano, abituato a pagare i più modesti transistori oltre le 1000 *lire, però anche da noi si hanno gli indizi di una imminente flessione dei prezzi.*

Quindi, i transistori sono *l'elettronica del domani: valendomi dell'esperienza che mi deriva dall'essermi indirizzato sui semiconduttori prima della massa, ho preparato un corso sui transistori che dedico ai lettori: corso che inizierà dal prossimo numero di « Costruire Diverte ».*

Conto di riuscire a spiegare al lettore la teoria di funzionamento del transistore, la sua tecnologia, costruttiva, le applicazioni e via via il progetto di circuiti a transistori e la tecnica delle costruzioni impieganti i medesimi, fino a renderlo veramente un conoscitore della tecnica dei semiconduttori.

Ringrazio il dott. ing. Gianfranco Sinigaglia che collabora alla stesura del testo, con la Sua preziosa esperienza e profonda conoscenza teorica. E voglio ringraziare anche i lettori tutti, che tanto hanno contribuito con il loro entusiasmo alla determinazione di pubblicare questo corso.

Buon lavoro!

GIANNI BRAZIOLI

Attenzione !

La direzione e amministrazione di *Costruire Diverte* informa i lettori che sono aperte le iscrizioni per il « corso transistori »: gli iscritti riceveranno una tessera ed un numero d'ordine progressivo: ciò darà diritto ai seguenti vantaggi:

1 - Diritto alla correzione dei compiti che verranno proposti agli allievi, da parte dei nostri tecnici.

2 - Diritto a partecipare agli esami semestrali: chi supererà gli esami teorici e pratici conseguirà un *DIPLOMA* che attesterà la preparazione tecnica dell' allievo.

3 - Forti sconti sui prezzi dei materiali che verranno consigliati ai lettori per le esercitazioni pratiche, sconto accreditabile inviando il proprio numero d'ordine alle ditte consigliate per gli acquisti.

Per il tesseramento, basta inviare alla Redazione e Amministrazione di *Costruire Diverte*, via Triacchini N. 1, Bologna, il rimborso spese di L. 600 (400 per gli abbonati alla Rivista) a mezzo vaglia, o in francobolli.

Questa iscrizione è valida per 6 mesi e dà diritto per tale periodo ai vantaggi menzionati.

Gli allievi che avranno riportato le migliori votazioni periodiche, riceveranno premi in materiale ed i nominativi dei diplomati potranno essere comunicati a loro richiesta, alle industrie elettroniche nazionali, a nostra cura.

Valvole da 300 lire...

valvole da 3000 lire conoscendole

Ogni città ha la sua « piazzola ». A Bologna si chiama così e ad essa confluiscono ogni venerdì i radioamatori in cerca di ottimi affari; il bello è che molte volte li fanno davvero!

A Roma, a Milano, a Livorno, a Torino ecc., ecc. in un determinato luogo: piazza o via, le bancarelle aprono ogni settimana ai radioamatori la grotta di Alì babà del « surplus », offrendo parti costosissime per poche centinaia di lire e complessi del valore anche di varie centinaia di migliaia di lire per un mazzetto di biglietti da mille che di rado supera la quindicina.

Visitando le « bancarelle » si trova sempre tra il materiale un cesto o una cassa che contiene valvole: diecine, centinaia o migliaia di valvole ammassate alla rinfusa; tra esse la maggioranza è purtroppo inefficiente: si tratta di tubi fuori uso scartati da televisori o radio; però mischiate vi sono anche le valvole che appartenevano ad apparecchiature ex belliche: valvole trasmittenti e riceventi, tubi oscillografici, valvole per onde ultracorte e di grande potenza: particolarissimi tubi dalle grandi possibilità di applicazione. Queste valvole sono quasi sempre efficientissime: se sono rovinate è solo per gli urti subiti nella cesta.

Il prezzo stabilito dai rivenditori per questo genere di valvole va da un minimo di 100 o 50 lire, fino a 600-700 lire « con garanzia ».

Esse sono « l'affare » *reale* per i radioamatori: se queste valvole fossero acquistate nuove presso distributori di parti elettroniche per usi professionali non avrebbero prezzo: una valvola emittente da 70 W che può essere acquistata efficientissima per 300 lire costa *almeno* 3000 e più lire, se nuova.

Si dirà che quasi sempre le 300 lire sono buttate dalla finestra perchè a questo prezzo la valvola *deve* essere cattiva.

Ebbene, non è vero: perchè in massima parte i tubi « surplus » provengono da apparecchiature demolite per recuperare i pezzi; apparecchiature che erano perfettamente funzionanti al momento dello smantellamento.

L'unico punto oscuro delle valvole « Surplus » è che esse sono quasi sempre marcate con una sigla militare che non dice nulla dell'uso della valvola, della tensione d'accensione ecc. A parte la sigla, tutte le valvole ex-militari sono identiche a tipi commerciali. per esempio la misteriosa CV2500 inglese, è identica alla comunissima 35Z4 del « Fido Marelli »!

Quindi per risparmiare acquistando valvole « surplus » a 300 lire invece di normali commerciali a 3000 lire, bisogna sapere a quale normale valvola commerciale corrisponda una ex-militare.

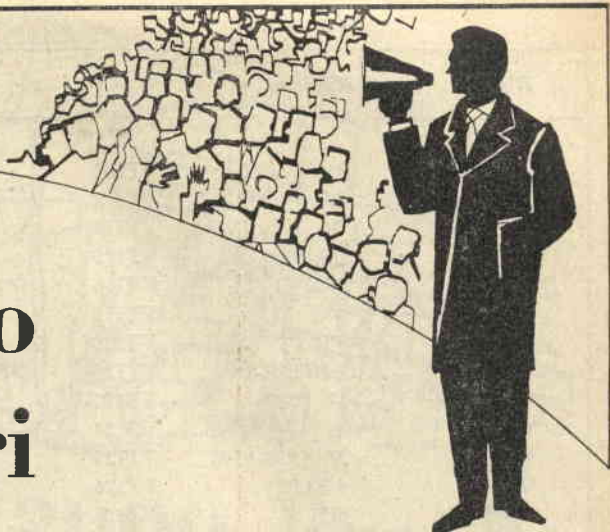
Ci proponiamo di mettere i nostri lettori a conoscenza di questi interessantissimi dati e per questa volta iniziamo con il pubblicare l'equivalenza tra valvole militari americane e commerciali: a questa tabella ne seguirà un'altra per le valvole inglesi ex militari che forse sono ancor più sconosciute.

US ARMY	COMMERCIALE	US ARMY	COMMERCIALE	US ARMY	COMMERCIALE
VT30	01 A	VT107	6V6	VT181	7Z4
VT33	'33	VT112	6AC7	VT182	3B7
VT36	'36	VT114	5T4/5T4G	VT183	1R4
VT37	'37	VT115	6L6/6L6R	VT185	3D6
VT38	'38	VT116	6SJ7	VT188	7E6
TV40	40	VT117	6SK7	VT189	7F7
VT45	45	VT119	2X2	VT190	7H7
VT46	* PT25A-J	VT120	954	VT192	7A4
VT47	47 (247)	VT121	955	VT193	7C7
VT48	41	VT124	1A5GT	VT194	7J7
VA50	50 (250-A50)	VT125	1C5GT	VT196	6W5
VT52	* EL32	VT126	6X5	VT197A	5Y3
VT65	6C5	VT131	12SK7	VT198	6G6
VT66	6F6	VT132	12K8	VT199	6SS7
VT68	6B7	VT133	12SR7	VT201C	25L6
VT69	6D6	VT134	12A6	VT202	9002
VT70	6F7	VT138	1629	VT203	9003
VT73	6F5	VT145	5Z3	VT205	6ST7
VT74	5Z4	VT146	1N5GT	VT206A	5V4
VT75	* KT66	VT147	1A7G/GT	VT207	12AH7
VT75B	* KT44	VT148	1D8GT	VT208	7B8
VT76	76	VT149	3A8GT	VT209	12SG7
VT78	78	VT150	6SA7	VT210	1S4
VT80	80 (280)	VT151	6A8	VT211	6SG7
VT83	83	VT152	6K6	VT213A	6L5
VT84	6Z4	VT153	12C8	VT214	12H6
VT86A	6X7G	VT161	12SA7	VT215	6E5
VT87	6L7	VT162	12SJ7	VT221	3Q5
VT89	89	VT163	6C8	VT223	1H5
VT90	6H6	VT167A	6K8	VT229	6SL7
VT91	6J7	VT168A	6Y6	VT233	6SR7
VT92	6Q7	VT169	12C8	VT237	957
VT93	6B8	VT171	1R5	VT238	956
VT94	6J5	VT172	1S5	VT239	1LE3
VT96	6N7	VT173	1T4	VT241	715
VT97	5W4G	VT174	3S4	VT243	7C4
VT98	6U5	VT176	6AB7	VT244	5U4G
VT99	6F8	VT177	1LH4	VT264	3Q4
VT103	6SQ7	VT178	1LC6	VT268	12SC7
VT104	12SQ7	VT179	1LN5	VT288	12SH7
VT105	6SC7	VT180	3LF4		

NOTA:

* Questa valvola è prodotta in Inghilterra.

Alcuni tipi mancano a questa tabella: man mano che verremo in possesso delle equivalenze e saremo *SICURI* della piena intercambiabilità, pubblicheremo gli aggiornamenti.

Megafono a transistori

Il 15 novembre 1959 allo stadio Comunale, il Bologna batteva la Juventus in una delle più belle partite di questi ultimi cinque anni. Le azioni dell'una e dell'altra squadra erano state a più riprese salutate e sottolineate da bordate di ovazioni che da lungo tempo il vecchio stadio non udiva.

Tra la folla assiepata sulle gradinate, incurante della pioggia e della rigida temperatura, a più riprese sarà stata udita una voce stentorea incitare i « Rosso-blu »; non si trattava di un uomo dotato da madre natura di particolarissime corde vocali: anzi la persona che tanto strillava, forse unica tra la folla, se ne tornò a casa con la voce normalissima: senza un filo di raucedine; era un redattore di « Costruire Diverte » che collaudava il prototipo dell'apparecchio che presentiamo: il megafono.

Involucro sperimentale in lamiera di ferro grezzo del prototipo

Megafono dal greco « Mega-phon » significa « suono grande » e per estensione, « potenziatore della voce ».

Sostanzialmente, un complesso di amplificazione che « sta in mano ». Usi di siffatta apparecchiatura? Infiniti! Può essere utile tanto al timoniere di una squadra di cannottaggio che al capomastro muratore, all'arbitro di un'incontro di tennis ed a un piazzista, all'istruttore ginnico e al pompiere! Non rientrate in nessuna di queste categorie? Pensateci bene, forse il megafono serve comunque anche a voi. A parte il fatto di andare allo stadio a capo di una « tifoseria », ad incoraggiare la squadra del cuore, non avete per caso una fidanzata che abita al sesto piano a cui vorreste fare la serenata?!!

Ora che abbiamo accennato agli usi del complesso, vediamo com'è costruito: un microfono, un amplificatore a tre transistori ed un altoparlante.

Il microfono è a carbone: il tipo per telefono. Abbiamo preferito questo microfono perchè esso è poco sensibile ai suoni che giungono da una certa distanza o indirettamente, mentre fornisce un'ottima « potenza » se eccitato da suoni quasi a contatto. Questa caratteristica del microfono diminuisce la possibilità di innesco « Larsen » tra esso e l'altoparlante: innesco che si verifica perchè i suoni amplificati escono dall'altoparlante, rientrano nel microfono, tornano ad essere amplificati e

dall'altoparlante tornano ad influenzare il microfono, creando un « circuito » che ovviamente giunge all'innesco con ululati potentissimi.

L'amplificatore è a tre stadi, calcolato per offrire una potenza massima di circa 1,5 *Watts. (Vedi schema elettrico).*

L'ingresso al primo stadio è il secondario del trasformatore microfonico T1, *che carica attraverso il condensatore d'accoppiamento la base del* TR1 *che è un* OC72.

TR1 *è accoppiato a resistenza-capacità con il transistore seguente, utilizzato quale pilota: esso è un* OC74 *il cui collettore è caricato dal trasformatore inter-transistoriale* T2 *che lo accoppia al* TR3, OC30.

*L'*OC30, *finale di potenza ha il convenzionale trasformatore d'uscita a bassa impedenza quale carico ed accoppiamento con l'altoparlante.*

Appare evidente, da queste note e dallo schema elettrico che il circuito è semplice e facilmente costruibile.

L'alimentazione del complesso è ottenuta tramita due pile: B1, *per « energizzare » il microfono a carbone;* B2, *per alimentare i tre stadi a transistori costituenti l'amplificatore.*

Essendo presenti due pile, l'interruttore che mette in funzione o in riposo il megafono, è doppio.

Vediamo ora le altre parti componenti: il trasformatore T1, *che accoppia il microfono al* TR1 *è un* « N22 » *della Fortiphone, nel prototipo: esso ha il primario a* 2000 Ω *d'impedenza ed il secondario a* 600 Ω. *Anche altri trasformatori, che abbiano le stesse caratteristiche, possono essere usati.*

T2 *che accoppia il transistore* TR2 *con il* TR3 *deve avere* 500 Ω *al primario e* 12 Ω *al secondario.*

Il trasformatore d'uscita T3 *ha* 50 Ω *al primario e* 3,5 Ω *al secondario.*

L'altoparlante dev'essere in grado di lavorare con una potenza dell'ordine di 2 *Watts, e per realizzare il nostro apparecchio senza che abbia un eccessivo diametro, sarà a cestello poco ampio. (Philips* 9744).

Schema pratico

Montaggio del complesso

L'elemento particolare, nella realizzazione pratica del megafono, è l'involucro esterno. Esso è di lamiera di ferro o alluminio ed è costituito da due sezioni; una cilindrica, in cui verrà allogato l'amplificatore a 3 stadi, le pile e l'interruttore; un'altra, conica, sarà il « prolungamento » del cestello dell'altoparlante e costituirà una specie di « proiettore » per la voce.

Per realizzare le due sezioni, converrà usare lamierino da 0,6/0,8 mm.: allo scopo di risparmiare tempo ed improbo lavoro, consigliamo di usare per la sezione cilindrica un barattolo per latte in polvere. Le due sezioni verranno unite tra loro dopo *che nel barattolo sarà stato montato amplificatore, pile ecc.*

Per rendere maneggevole il complesso si intaglierà un'impugnatura a pistola da un blocco di legno rifinendola con carta vetrata, e la si fisserà con una grossa vite alla parte cilindrica del megafono (vedi illustrazioni).

Il montaggio dell'amplificatore tri-stadio, verrà effettuato su un disco di bachelite da mm. 2 di sezione, seguendo lo schema pratico.

Per il montaggio del microfono occorre una sospensione elastica anti-Larsen, che sarà semplicemente un anello in gommapiuma incastrato tra il microfono ed il fondo del Megafono.

Terminato il montaggio dell'amplificatore, lo si fisserà a mezzo di 3 squadrette sagomate a « L », mentre per le due pile si metteranno in opera due strisciole di lamiera a « cavaliere ».

Se il lettore può reperire nel « surplus » un interruttore doppio a pulsante, è possibile azionarlo mediante una leva fatta a grilletto, a tutto vantaggio della mobilità e maneggevolezza dell'assieme.

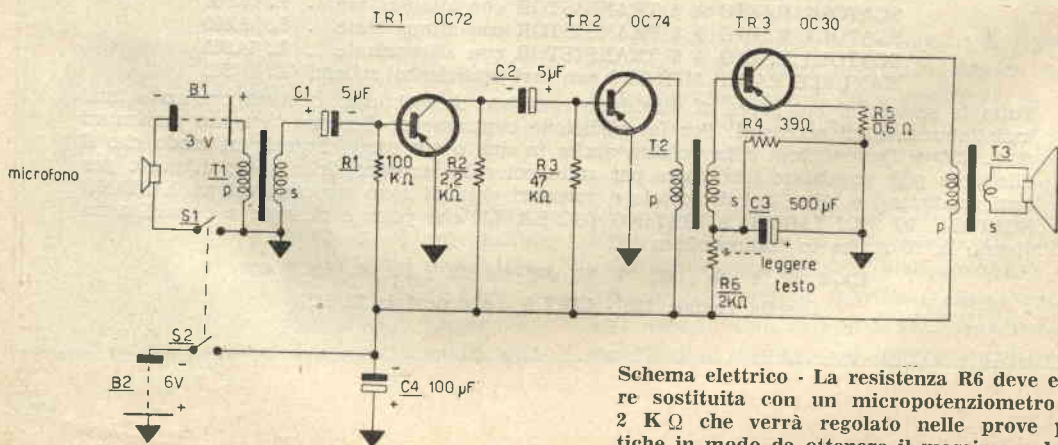
Terminate le connessioni nel barattolo si insedierà l'altoparlante in esso con il cono all'esterno naturalmente, fissandolo con 4 linguette a « L ».

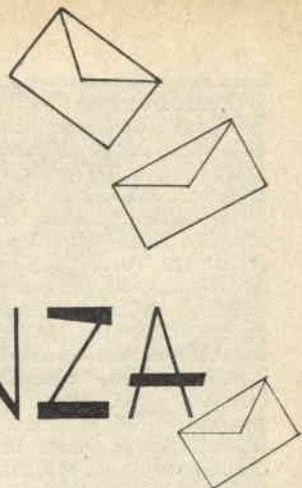
Ora è venuto il momento di montare la parte a cono dell'involucro, che noi abbiamo fissato al resto con 4 viti auto-filettanti lunghe 6 mm.

Se le connessioni sono esatte e tutti i valori rispettati, appena azionato l'interruttore il megafono funziona senz' altra messa a punto.

Preparati quindi all'urlìo che scaturirà dall'apparecchio azioneremo l'interruttore e proveremo a parlare a distanza di circa 20 cm. dal microfono.

Se la prova viene fatta in un locale chiuso essa non può essere perfetta: infatti il suono riverberato dalle pareti, quasi sicuramente genererà fischi ed inneschi.

Infatti, il megafono è studiato per funzionare all'aperto, *come i suoi vari usi prevedono.*

Schema elettrico - La resistenza R6 deve essere sostituita con un micropotenziometro da 2 K Ω che verrà regolato nelle prove pratiche in modo da ottenere il massimo volume

CONSULENZA

Vari lettori, tra cui i signori: **Alberto Magli, Livorno; G. Del Bove, Milano; F. Ricci, Modena; B. Pensabene, Palermo;** *e molte* « firme indecifrabili », *ci chiedono notizie su complessi* « *Surplus* » *e un giudizio (niente meno) definitivo: conviene il Surplus? cioè, conviene, c'è un reale vantaggio sul materiale ex bellico in genere?*

Vediamo di rispondere per ordine.

Per chiarezza facciamo subito un esempio: in questi ultimi tempi l'Aeronautica Militare Italiana ha ceduto all'asta diverse centinaia di stazioni rice-trasmittenti SCR 522 (*ARC/14 o VHF*).

Questa stazione costava all'USAF, (che poi l'ha passata alla nostra aeronautica) circa 1200 *dollari; al cambio qualcosa come* 850.000 *lire, completa di tubi ed accessori.*

Le ditte che trattano apparecchiature Surplus, hanno messo in commercio la SCR 522 *a cifre variabili tra le* 15.000 *e le* 40.000 *lire a seconda dello stato degli apparecchi ecc. ecc.*

Quindi, la stazione può essere acquistata dal radio-amatore nostrano, per un ventesimo o un quarantesimo *del prezzo originale! In questo caso* specifico, *quindi, il prezzo è vantaggioso, perchè la stazione può essere facilmente messa in azione da parte del compratore.*

Però facciamo anche un altro esempio; contemporaneamente alla SCR 522, *l'Aeronautica ha venduto anche dei complessi «LORAN» (apparato di navigazione aerea) tipo APN4, incompleti.*

L'APN4 è composto dall'indicatore-oscilloscopio ID6B e dal « *ricevitore* » *R9B-APN4.*

Sono stati venduti i complessi R9B-APN4, da soli.

Ora, gli R9B-APN4 costavano in origine all'USAF oltre 350 *dollari, se non andiamo errati; quindi, quasi* 250.000 *lire. Questo apparecchio viene venduto sulle* 15.000 *lire dalle ditte che trattano il Surplus, quindi a prima vista* parrebbe *un vero affare.*

Però il radioamatore che acquista questo strano ricevitore che ha infiniti stadi amplificatori a larga banda, squelch, uscite a bassa, media, alta frequenza, controlli, ecc. ecc. cosa se ne può fare? Ben poco: l'unico uso è lo smontaggio per togliere ed utilizzare le diverse parti che, in verità, sono assai buone come qualità.

Però, a conti fatti, l'appassionato che compera un APN4-R9B, si trova ad aver speso dieci-quindicimila lire per una congerie di parti di ricupero che utilizzerà « *se o quando...* ».

Perciò in sostanza diremo questo: se i complessi possono essere usati come sono *o con poche modifiche, quali trasmettitori, ricevitori, ricetrasmettitori, strumenti di laboratorio ecc., e se il* prezzo *è* buono *l'acquisto di complessi* « *Surplus* » *conviene; se invece gli apparati non hanno un uso determinato o sono strani apparati destinati a usi al di fuori del «servizio d'amatore», come: disturbatori anti-radar, trasmettitori automatici di SOS, misuratori di altezza dal suolo per uso aeronautico, Radar di potenza superiore ai* 50 *Watts e consimili, l'acquisto* non *è conveniente a meno che il prezzo non sia talmente basso da poter considerare vantaggiosa la demolizione per recuperare i pezzi.*

A questo proposito rispondiamo al sig. **G. Del Bove di Milano** *in particolare, che ci aveva chiesto se conosciamo il complesso APN*1 (*in suo possesso*) *e se potessimo dargli qualche consiglio per la utilizzazione.*

*Il complesso APN*1 *è un radar che funziona sulla gamma dei* 420-460 *MHZ.*

Serviva per misurare l'altezza dal suolo in continuità ed era imbarcato su vari velivoli USA durante l'ultimo conflitto.

Monta in tutto 14 *valvole:* 4 955; 3 6SJ7; 4 6SH7; 2 6H6; 1 VR150.

L'alimentazione è autonoma, effettuata per mezzo di un piccolo ma potente dynamotor che converte i 27 *volts che devono entrare nel complesso, nella tensione di* 280 *volts che alimenta i vari anodi attraverso partitori di tensione.*

Il progetto del complesso risale al 1937: *è ancora in uso presso le nostre Forze Armate, in piccoli quantitativi in via di sostituzione.*

Il prezzo medio sul mercato del Surplus è di sole 6.000 *lire, perchè gli esemplari in circolazione sono senza valvole e in cattivo stato generale, molte volte manca anche il wobbulatore che modula in frequenza, il push-pull trasmittente di* 955.

Non possiamo suggerirle le modifiche con cui potrebbe trasformare questo RADAR in stazioncina trasmittente per radio-

amatore; troppe e troppo laboriose sarebbero.

Visto che ora ci sono tanti SCR 522 *in giro, perchè non prova a vendere il suo APN1 che, ci dice Lei, è in buono stato e con valvole, per poi comprare la sola parte trasmittente dell'SCR 522 (ovvero il trasmettitore* BC625-AM) *con cui può trasmettere sulla interessantissima gamma VHF dei 144 megacicli assegnata ai radioamatori?*

Nel caso che segua il nostro consiglio, ci riscriva e da parte nostra le daremo tutti i dati e consigli per la messa in azione del trasmettitore. Auguri!

★

Sig. ANTONIO CASTELLARINI, Vicenza.

Abbiamo davanti a noi il catalogo generale dei prodotti semiconduttori della Thomson-Houston, però *non* ci sono transistori marcati «34T1EXa». Molto probabilmente valgono solo le prime 4 cifre, ovvero «34T1»; infatti abbiamo in catalogo un 34T1 ed un 33T1.

Il 33T1 è un transistore del genere dell'OC45; la tensione massima al collettore è di —10V, la corrente massima è di 50mA, la frequenza massima di lavoro 7MHZ.

Il 34T1 è molto simile al precedente, solo il guadagno di corrente (HFE) appare minore.

Sig. MARIO MORO, Reggio Emilia.

La ragione per cui il suo ricevitore non funziona bene sulle onde cortissime è che la valvola convertitrice è di tipo ormai superato ed offre un'amplificazione scarsa su onde decametriche.

Il nostro consiglio sarebbe che la togliesse e la sostituisse con una ECH81, *adattando i collegamenti. Però, ricordi che dovrà rifare la taratura di tutto il gruppo RF e della prima media frequenza.*

Se questo consiglio è di Suo gradimento, potremmo studiare noi per Lei le varie modifiche ai particolari e poi comunicarglieLe: ci scriva dicendoci cosa ha deciso in merito.

★

Sig. SERGIO D'ARMINIO, Milano.

Abbiamo in laboratorio un microscopico trasmettitore a transistori proprio del tipo da Lei citato; se faremo a tempo a finirlo prima dell'uscita del prossimo numero vedremo d'includervelo.

★

Sig. MISTRALI LUCIANO, Genova.

Premettiamo che non siamo, purtroppo, documentati sul ricevitore «Global Transistor» che non abbiamo mai avuto occasione di sperimentare e nel nostro archivio non esiste nulla al riguardo. Quindi esso sarà escluso dal nostro giudizio.

Tra le marche che Lei cita, siamo senz'altro per il ricevitore SONY, su cui troverà proprio in questo numero un articolo e lo schema elettrico. Se possiamo esprimere un giudizio al di fuori delle marche da Lei citate, diremo che anche il nuovo Westinghouse (made in USA) ci è molto piaciuto: abbiamo avuto di recente un campione di questa marca in visione e dobbiamo proprio dire che va molto, molto BENE.

★

Sig. GIORGIO GALLI, Milano.

Il transistore GT109 può sostituire sia il 2N109 che l'OC72, il GT81/GT81H può sostituire il 2N104 e l'OC71.

A TUTTI I LETTORI

Contiamo d'iniziare tra breve una rubrica per lo scambio di materiali tra i lettori.

Detta rubrica, sarà completamente gratuita. Quindi, se avete qualche materiale che intendete cedere o che cercate, scrivete SUBITO la vostra offerta, noi la pubblicheremo.

Ricevitore Supereterodina *ELFO*

Progetto e realizzazione del Dott. Ing. MARCELLO ARIAS

Da quando vidi il primo numero di « Costruire Diverte » nelle edicole pensai di abbonarmi e la mia decisione è maturata nell' occasione dell' eccezionale offerta di materiali omaggio che apparì la prima volta nel numero di Novembre.

Infatti, avevo in mente il progetto di una piccola supereterodina a 2 valvole doppie che avrebbero potuto fare « 4 funzioni di valvola » come si usa dire ora per i televisori.

Leggendo la famosa offerta, vidi che abbonandomi per 3 anni consecutivamente avrei potuto avere quasi tutti i più costosi pezzi per il mio piccolo ricevitore.

Detto fatto, chiesi ed ottenni la coppia di medie frequenze miniatura il variabile Ducati EC3423/10 e l'altoparlante UNDA.

Completando la serie di parti con le valvole di cui già disponevo e con vari altri piccoli pezzi ho impostato la mia realizzazione come segue: ho usato una ECH81 ed una PCF80: la sezione eptodo della ECH81 lavora come convertitore del segnale; la radiofrequenza captata è applicata alla griglia N. 3, mentre la tensione locale è generata sul circuito L2-L3 sintonizzato dalla sezione d'oscillatore del variabile.

La risultante media frequenza viene prelevata dall'anodo dell'eptodo ed applicato al primario della MF 1.

Il secondario della MF 1 applica il segnale alla griglia della sezione pentodo del tubo PCF80 e lo possiamo ritrovare assai amplificato alla MF2: sul secondario della medesima un diodo al Germanio rettifica il segnale.

Ho usato un diodo al Germanio, perchè evidentemente, nè la ECH81 nè la PCF80, dispongono anche di un diodo (!).

Oltre il diodo è presente l'audio che viene fatto proseguire attraverso il potenziometro, nella misura desiderata, al triodo della ECH81 che funge da I° stadio amplificatore BF.

Poichè a valle del diodo è presente oltre l'audio, anche una tensione continua, detta « componente continua », essa viene utilizzata per controllare automaticamente il volume, ovvero la sensibilità del ricevitore.

Ne consegue il vantaggio di non avere violenti sbalzi di volume durante la sintonia del ricevitore.

Questo controllo automatico di volume (detto CAV) viene attuato inviando la tensione di controllo attraverso la resistenza da 470KΩ e da 2,2 MΩ mentre è presente il condensatore da 50KpF, che serve da filtro per avere una migliore stabilità.

Ma riprendiamo la descrizione del percorso dell'audio, che presentato, come dicevamo al triodo della ECH81 è da esso amplificato e trasmesso all'altro triodo della PCF80 che funge da finale BF.

Per ottenere un responso audio migliore ho studiato con particolare attenzione il circuito del triodo della PCF80, dimensionando le grandezze elettriche in modo che il triodo lavori nel punto favorevole della sua curva all'amplificazione lineare.

il passaggio delle tensioni dell'alimentatore al ricevitore.

Vedremo per prima cosa il montaggio dello chassis-ricevitore.

Sul pannellino è fissato il variabile EC3423/10: a lato di esso il potenziometro che regola il volume, inoltre una boccola per l'ingresso del segnale (antenna) ed altre due connesse al secondario del trasformatore d'uscita per la connessione dell'altoparlante.

Poichè l'altoparlante è esterno, esso può anche essere di grande diametro e munito di opportuno bass-reflex per avere i suoni più limpidi e per il risalto delle sfumature musicali.

Un uso assai curioso del piccolissimo altoparlante UNDA potrebbe essere appunto questo: fornendolo di una cassettina bass-reflex miniatura, si avrà un assieme assai originale che offre prestazioni musicali assolutamente insospettabili dalle limitate dimensioni del cono.

Smettendo con le divagazioni torniamo al montaggio: le due bobine, oscillatrice ed aereo, sono assolutamente di serie: possono essere usate le Microdyn 022 o 021, per esempio, o tutte le equivalenti delle varie case.

La posizione delle bobine può essere facilmente dedotta dalle fotografie: è bene che ricordi al lettore che, essendo avvolte in polistirolo, è necessario afferrare le pagliette dei terminali con un paio di pinze nel saldare le connessioni: altrimenti il calore fonde la plastica e la bobina è rovinata. Al proposito è utile svitare il nucleo di poliferro all'esterno di un paio di millimetri in

Un altro accorgimento per avere una risposta audio più « fedele » è aver lasciato non-shuntata la resistenza di catodo del triodo d'uscita: così facendo lo stadio è attraversato da una tensione in controfase che serve da contro-reazione con ottimo risultato sui bassi ed acuti.

L'alimentazione dei due tubi è ottenuta tramite un'autotrasformatore (T): i due filamenti sono connessi in serie e fanno capo a una tensione di 15 volts compresa tra la massa e la seconda presa di T; gli anodi vengono alimentati da un raddrizzatore al selenio (RS) che preleva l'AT, al capo dell'autotrasformatore ove sono presenti 160 volts.

Il filtraggio della tensione pulsante viene effettuato da una coppia di condensatori elettrolitici da 32 μF e da una resistenza da 1,2 KΩ 2 W, che può essere anche chimica se a filo non risultasse reperibile.

Per illuminare il pannello è presente una lampadinetta spia da 6,3 V connessa tra la massa e la presa N. 1 del T.

L'interruttore d'accensione I non è coassiale al potenziometro del volume.

Montaggio

Ora daremo mano al saldatore, alle forbici alle pinze, e ci accingeremo al montaggio.

Innanzi tutto, debbo dire che io sono un pochino per dare ai montaggi una piacevole estetica professionale: infatti ho realizzato il mio ricevitore costruendo due piccolissimi chassis: uno per il ricevitore vero e proprio ed un altro per i componenti relativi l'alimentazione.

I due chassis portano sul davanti i pannellini d'obbligo e sono uniti da un cavetto tripolare per

SCHEMA ELETTRICO

Ricevitore a sinistra ed alimentatore a destra, visti dalla parte dei pannellini

Retro del ricevitore (a destra) e dall' alimentatore (a sinistra)

modo da garantirsi contro la possibile deformazione del supporto.

Sempre a proposito dei componenti, ricorderò al lettore che le due medie frequenze miniatura ultrapiatte, usate nel prototipo ed anch'esse omaggio di C.D., hanno le seguenti connessioni:

dal punto rosso esterno:

piedino 1: placca;
piedino 2: + AT;
piedino 3: CAV;
piedino 4: griglia (diodo per il 2° stadio).

Il trasformatore d'uscita che io ho usato nel prototipo è corrispondente al Geloso 100T/7000C che fornisce un'uscita indistorta e suoni piacevolissimi.

Poichè il montaggio è miniatura, l'ingombro di ogni componente riveste un'importanza particolare: se si seguirà questa forma di realizzazione gioverà un'oculata scelta tra i vari prodotti in commercio.

Per il cablaggio si procederà eseguendo subito i collegamenti di filamento, indi quelli alle due medie frequenze, continuando con le polarizzazioni delle placche e delle griglie: a questo proposito ricordo che al centro degli zoccoli si trova un cilindretto metallico isolato che può servire sia per capocorda del + AT che per la massa: come si preferisce.

Il collegamento tra i due chassis verrà effettuato da un cavetto tripolare oppure da 3 fili uniti tra loro da due fascettine di «scotch tape». Il cavetto partirà dall'alimentatore e porterà una spina miniatura a 3 contatti che si infilerà nella presa gemella fissata allo chassis « ricevitore ». Spina e presa sono marca « Rivarossi »: progettate per essere usate nei trenini elettrici.

Passiamo ora all'alimentatore: è possibile autocostruire l'autotrasformatore se si dispone di sufficiente pazienza: i dati sono i seguenti:

Nucleo: 16 x 21 mm.
lamierino RB22
tensioni V: 0 - 6,3 - 15 - 110 - 125 - 160 - 220.

Per l'avvolgimento si userà filo di rame smaltato da 0,5 mm. dal capo 0 alla presa 15 V: e filo da 0,4 mm. per il resto dell'avvolgimento.

Le spire per Volt sono 15: quindi tra lo 0 e la presa dei 6,3 volt per la lampadina, ve ne saranno 95; tra lo 0 e la presa a 15 Volts, ve ne saranno 225, e così via.

Il raddrizzatore usato nel prototipo è il Siemens E250 C85, tipo « piatto ».

Il cablaggio dello chassis alimentatore non preoccuperà certo: basta un pochino di attenzione per la polarità degli elettrolitici e del raddrizzatore al Selenio.

Per conferire una particolare estetica al pannellino dell'alimentatore io ho montato un voltmetro da 200 V fondo scala che può essere connesso in parallelo all'AT mediante un pulsantino: nella mia zona sono molto frequenti gli sbalzi di tensione e l'indicatore risulta assai utile; comunque esso non è strettamente necessario e può anche non essere usato.

Quale cambia-tensione ho usato un « Geloso N. di cat. 1043 » che ha minimo ingombro.

Taratura:

La taratura è identica a qualsiasi supereterodina, naturalmente: essa può essere effettuata « a orecchio » o, meglio, usando un generatore RF modulato in unione al misuratore d'uscita.

Se non si dispone dell'attrezzatura predetta ci si limiterà a sintonizzare una stazione che « arrivi » chiaramente udibile e si regoleranno i nuclei delle 2 medie frequenze fino ad ottenere il massimo volume e la minima distorsione.

Facendo la taratura « ad orecchio » l'operazione sarà un po' lunga perchè è necessario eliminare

i fischietti che derivano proprio dal disallineamento, ma con un po' di pazienza ci si riesce: ve lo dico io che ho provato per vedere se l'operazione era fattibile anche dai lettori non molto attrezzati.

Risultati

Il ricevitore su cui è basato questo articolo ha superato brillantemente il giudizio e le prove effettuate presso il laboratorio di « Costruire Diverte ».

La sensibilità è molto buona: stazioni estere sono facilmente captabili in gran numero con un filo di mezzo metro quale antenna.

La selettività, se ben tarato, permette di sintonizzare stazioni estere presenti tra il programma nazionale ed il terzo programma; per chi si ricorda come siano « vicini » tra loro come frequenza non occorrerà dire altro.

L'audio supera 1 watt come potenza e risulta a bassissima distorsione; in sostanza più che buono, data la semplicità del circuito.

LISTINO DEL MATERIALE E PREZZI

1 Valvola ECH81 L. 1354
1 Valvola PCF80 L. 1840
1 Diodo al Germanio L. 350
1 *Coppia di Medie Frequenze tipo Philips ultrapiatte* L. 1600
1 *Cond. variabile DUCATI* 3423.10 *da* 130 *pF* + 290 *pF* L. 850
1 Bobina d'aereo L. 380
1 Bobina d'oscillatore L. 380
1 Potenziometro Lesa 0,5 MΩ B ∅ 20 mm. senza int. L. 310
7 Trasformatore d'uscita Geloso 100 T/7000 C L. 550
2 Zoccoli noval L. 40 l'uno
1 manopola nera graduata L. 120
1 manopola nera piccola L. 40
3 boccole isolate L. 15 l'una
1 Autotrasformatore d' alimentazione (vedi testo) L. 960
1 Voltmetro (vedi testo)
1 Raddrizzatore al selenio Siemens SSF E250 C130 L. 960
2 cond. elettrolitici da 32 μF piatti (Geloso N. 3912) L. 260 l'uno
1 cambio tensioni (Geloso N. cat. 1043) L. 85
1 gemma spia lilliput. L. 100
1 spina tripolare maschio e femmina Rivarossi L. 350
1 metro cordone tripolare L. 80
1 metro cavetto bipolare e 1 spina L. 150

RESISTENZE: tutte al 10 % e da ½ W se non diversamente indicato:

1 27 kΩ L. 20
1 12 kΩ L. 20
2 470 kΩ L. 20
1 2,2 MΩ L. 20
1 1kΩ 1 W L. 40
1 10 MΩ L. 20
1 1MΩ L. 20
1 100 Ω 1 W L. 40
1 1 kΩ 2 W L. 80

CONDENSATORI:

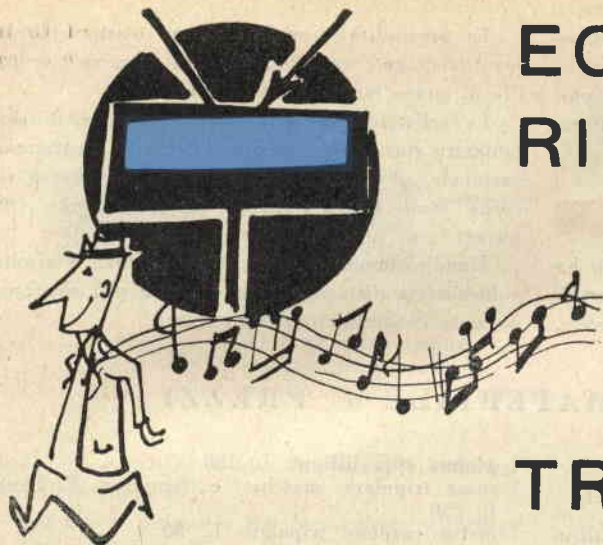
1 1000 pF ceramico L. 80
2 150 pF a mica L. 60
2 100 pF a mica L. 60
1 2200 pF ceramico L. 80
1 300 pF a mica L. 60
2 10.000 pF a carta L. 80
1 0,047 μF a carta L. 140.

ATTENZIONE!

La mancanza di spazio non ci permette di pubblicare questo mese la « Vetrina di Costruire Diverte ».

Essa verrà ripresa al prossimo numero: 2-1960; frattanto diamo le ultime risultanze delle votazioni fino ai progetti sul N. 4-1959 (Dicembre).

Dopo il prossimo numero in cui verranno presentati altri progetti, la direzione di « Costruire Diverte » procederà definitivamente alla premiazione dei vincitori.

Sigg. DE VITA-POLSELLI, complessivamente punti 1850
Sig. W. FAVA, complessivamente punti 1520
Sig. P. GIANVENUTI, complessivamente punti 405
Sig. A. LUCIFREDI, complessivamente punti 132
Sig. E. CAVALIERI, complessivamente punti 90
Sig. A. RICCARDO, complessivamente punti 88
Sig. M. BRUNI, complessivamente punti 18

ECCEZIONALE RICEVITORE A 4 TRANSISTORI

Proponete a un tecnico esperto di transistori di progettare un ricevitore che con 4 transistori, un circuito semplice, facile da costruire, alimentato da una pila da 4,5 V, offra le seguenti prestazioni:

Sensibilità ottima: almeno 1 mV/metro, sufficiente comunque all'ascolto anche in zone « difficili ».

Selettività: almeno di 8/dB a un segnale spostato di 2OKHZ dalla sintonia.

Potenza: oltre 1 watts (!)

Aggiungete che vorreste una buona riproduzione acustica e che antenne esterne, presa di terra, antenna a stilo e simili sono escluse.

Sapete cosa succederà? Che il vostro tecnico vi guarderà stranamente, Vi pregherà di attendere un momento con voce strozzata e si precipiterà a telefonare alla croce verde. Ora invece rivolgete a noi la stessa domanda: noi vi guarderemo benevolmente, risponderemo di attendere un momento sorridendo e prenderemo il prototipo del progetto di questo straordinario ricevitore che presentiamo ai nostri lettori.

I dati di selettività, sensibilità, potenza, che abbiamo citato, si riferiscono infatti a questo apparecchio che abbiamo realizzato e messo a punto nel nostro laboratorio sperimentale e di cui siamo (inutile nasconderlo) un po' fieri.

Con questo ricevitore, in treno, in auto, in zone dove il segnale è scarso, potrete godere un buon ascolto con potenza anche esuberante le necessità di un portatile: ben di rado vi capiterà infatti di tenere al massimo il volume-reazione: infatti lo strepitio di oltre un watt pienamente espresso... è seccante.

Riguardo al montaggio, niente paura! Operando con attenzione e calma, procedendo punto per punto, controllando, anche un principiante sarà in grado di montare questo ricevitore. Vediamo il circuito elettrico per farci un' idea del funzionamento.

Poichè abbiamo escluso ogni antenna esterna ed ogni presa di terra, la captazione dei segnali verrà affidata esclusivamente alla Ferrite e pertanto essa dovrà essere ampiamente dimensionata. Sulla ferrite è avvolta L1, con presa per abbassare l'impedenza. L1 e CV costituiscono il circuito oscillante che separa il segnale desiderato tra quelli captati dalla bacchetta di Ferrite.

Il segnale RF prescelto, attraverso C1 viene passato alla base del transistore TR1 che lo amplifica: dal collettore del medesimo il segnale passa in parte attraverso C4 e contemporaneamente a L2 da cui tor-

na a L1 per essere nuovamente amplificato.

Il segnale che attraversa C4 è applicato al diodo DG dal lato « catodo »: dall'altra parte del diodo, « l'anodo » il segnale RF è diventato bassa frequenza o frequenza sonica. Poichè l'anodo del diodo è connesso alla base di TR1, questi amplifica anche il segnale in bassa frequenza che si ritrova al collettore. La bassa frequenza si trova davanti tre vie possibili: la prima, attraverso L2 conduce al potenziometro P: quindi è « cieca » per il segnale, almeno che il potenziometro non sia ruotato al minimo della resistenza per avere un volume minimo; la seconda, attraverso C4 (« difficile » per la reattanza dello stesso) conduce al diodo DG che non « passa » il segnale BF, ma lo raddrizza annullandolo: la terza attraverso JAF che non presenta resistenza (reattanza) alla bassa frequenza, conduce a C5 ed è la via più « facile » per il segnale audio a causa della larga capacità del C5: per cui il segnale viene trasferito a TR2. La base di TR2 (un'OC71) è polarizzata dalla resistenza R3 il cui valore è semi-critico e non dev'essere variato. Al collettore del TR2 l'audio è assai amplificato e può raggiungere TR3 (OC72) attraverso C7. Lo stadio d'amplificazione in cui viene usato TR3 è molto particolare e lo analizzeremo compiutamente. Innanzi tutto, TR3 ha il collettore « comune »: ciò per avere una impedenza bassa per il segnale, che se presentato appunto su di un'impedenza simile può essere accoppiato direttamente allo stadio di uscita. Inoltre: poichè due transistori PNP possono essere collegati direttamente tra l'emittore di uno e la base dell'altro, TR3 è accoppiato a TR4 senza alcun « separatore » (condensatore o trasformatore ecc.).

La resistenza R7 da 250 Ω, funge da « carico » per il TR3 e da « polarizzazione » per il TR4 contemporaneamente. La Base del TR3 è alimentata tramite due resistenze in serie R5 ed R6; ciò, perchè al centro della serie è applicata la controreazione proveniente dall'uscita, allo scopo di rendere minima la distorsione. La controreazione arriva tramite C8. Per la controreazione diremo nella sede di « messa a punto » per cui proseguiamo. Abbiamo già detto dell'entrata del segnale nella base del TR4, e ci occuperemo ora dell'uscita. Non si meravigli il lettore, di vedere che non esiste trasformatore d'uscita, nel complesso: infatti il trasformatore è stato evitato di proposito, usando direttamente come « carico » un altoparlante la cui bobina mobile ha 25 Ω di impedenza. Se affermassimo di aver « scoperto » noi que-

sto sistema saremmo dei bugiardi: e poichè non lo siamo, ci affrettiamo a dire che questa ottima idea ci è stata suggerita dall'opuscolo di una nota ditta americana che costruisce transistori. In pratica ci siamo accorti dell'eccezionale rendimento dell'idea: eliminando il trasformatore d'uscita si conseguono i seguenti vantaggi:

1) eliminato il costo del trasformatore;

2) eliminata la difficoltà di trovare in commercio tale trasformatore: che essendo a bassa impedenza risulta irreperibile;

3) per cui, eliminata del pari la noia di trovare anche qualche avvolgitore disposto a costruirlo;

4) eliminata la massa d'ingombro del trasformatore e il relativo peso;

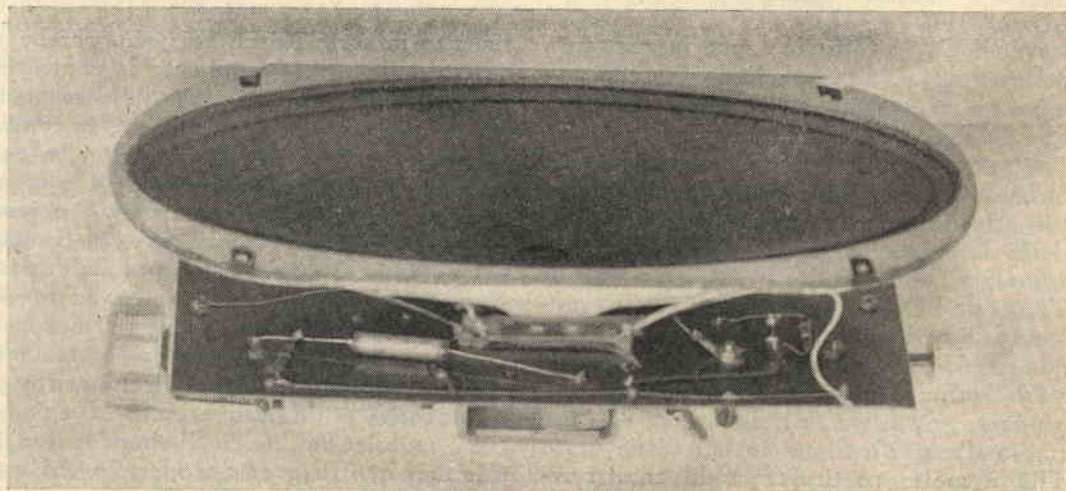
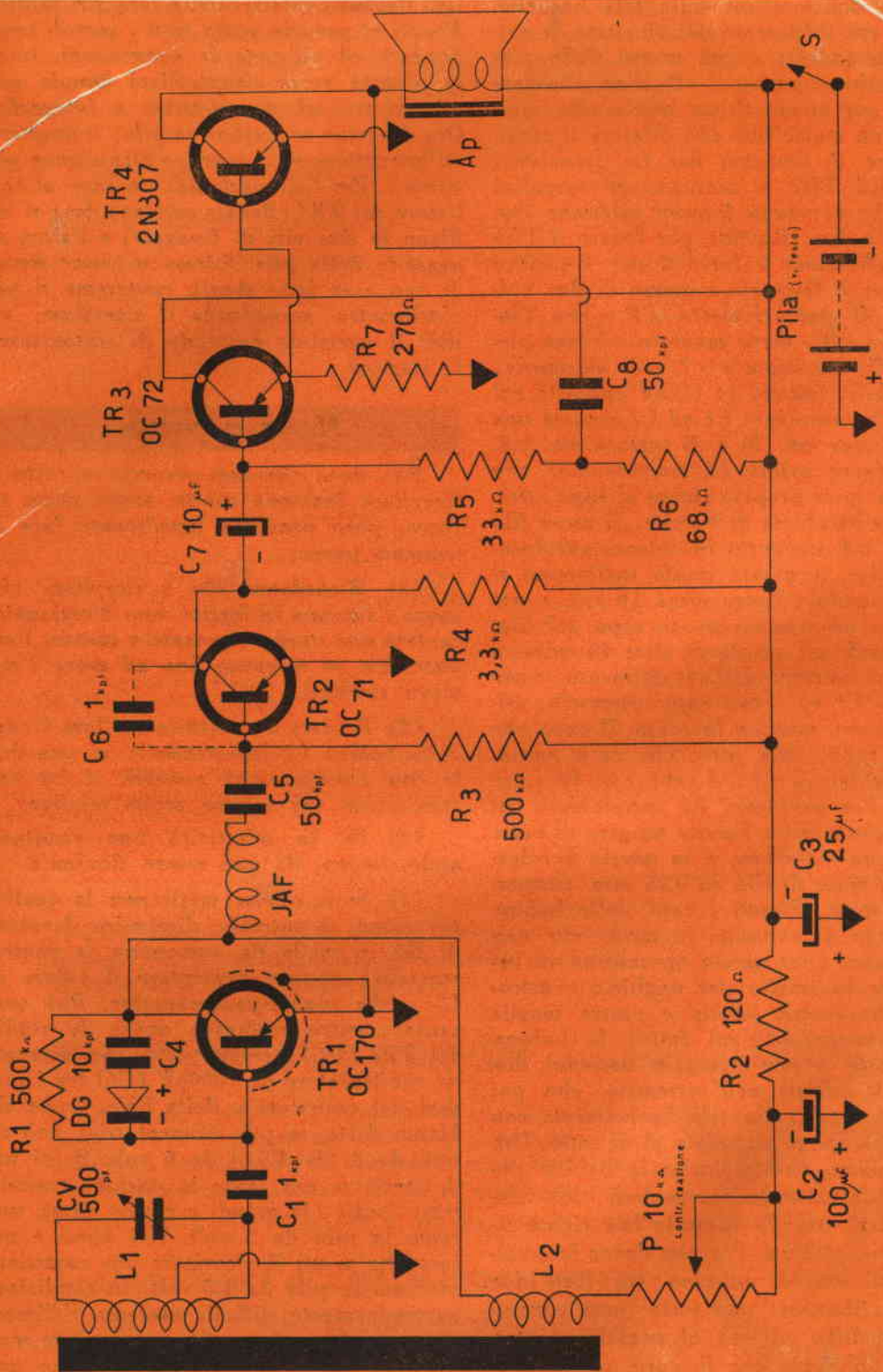
5) eliminato il « taglio » nei suoni inevitabilmente prodotto dal trasformatore;

6) quindi ottima qualità di riproduzione. Per contro, (« ce risemo » diranno i lettori romani) resta solo la difficoltà di reperire un altoparlante da 25 ohm d'impedenza. Però, come lo abbiamo trovato noi... Dunque: altoparlanti da 20/25 Ω ce ne sono diversi in commercio: per esempio il « Lorenz » (tedesco) che noi abbiamo usato; alcuni tipi a cestello rotondo ed elittico costruiti dalla « University Loudspeaker », un elittico della J. B. Lansing, nonchè fra gli altri, anche il Microdyn da 20 ohm che viene costruito proprio a Bologna, ecc. Poichè questi altoparlanti hanno dimensioni varianti tra cm. 7 e cm. 20 per quelli rotondi e cm. 6,5 x 12 e 9 x 23 se elittici, ciascuno può scegliere quello più adatto per le dimensioni del proprio montaggio. L'ultimo particolare del ricevitore è la pila: quando iniziammo la progettazione di questo apparecchio, impostammo i parametri in modo da sistemare il punto di lavoro migliore, per i vari stadi, in modo che coincidesse con un'alimentazione tra i 3 ed i 6 volt massimi. Lo scopo? Usare una pila per lampadina tascabile per alimentare il ricevitore, spendendo così solo 100 lire per la sostituzione della pila invece che le 400-700 lire che costano le pile da 9-15 volts « per transistori ». Inoltre le pile per lampadine tascabili « a torcia » sono assai durature, essendo previste per carichi di 200-500 mA, ed oltre.

Realizzazione pratica

Consigliamo il lettore di studiarsi accuratamente la copertina della rivista e le varie foto che illustrano questo articolo. Così facendo, apparirà chiara la disposizione di tutte le parti, il loro tipo, ingombro, e la maggioranza delle connessioni.

Per realizzare l'apparecchio, ricaveremo un fondo di tela bachelizzata sagomandola per mezzo di robuste forbici, come illustrato alle varie foto. Seguendo lo schema pratico e le varie illustrazioni, prati-

Disposizione dei piccoli componenti sotto la plancia-chassis

SCHEMA ELETTRICO

cheremo dei forellini sulla tela bachelizzata, in cui infileremo dei ribattini da calzolaio fissandoli: o per mezzo delle pinze che schiacceranno il ribattino allargandolo, o per mezzo di un punteruolo conico e di un martellino che dilaterà il ribattino. Per il fissaggio dei tre transistori TR1, TR2, TR3, si useranno gli zoccolini adatti che verranno fermati saldando due piedini su due ribattini, per fissare il TR4 si praticheranno 4 fori: 2 per i piedini e due per il fissaggio a mezzo di due bulloncini. Il potenziometro « P » con l'interruttore « S » verrà montato con una piccola staffa sagomata a « L » di alluminio; il variabile, usando le vitine apposite sul fondo. Per avvolgere L1 ed L2 occorre una ferrite lunga cm. 20 e di sezione cm. 0,8. Si avvolgerà prima L1, cominciando con la prima spira proprio vicino al capo estremo della bacchetta di Ferrite. Si userà filo da mm. 0,6 ricoperto in cotone, avvolgendo 8 spire, a questo punto taglieremo il filo lasciandolo lungo circa 10 cm. e appaieremo ad esso un nuovo capo del filo, continuando ad avvolgere altre 40 spire; i due capi estremi dell'avvolgimento, costituiranno L1 ed i due capi intermedi, saldati assieme, saranno la presa. Il capo che dista 8 spire dalla presa che va a massa, andrà saldato a C1; il capo con 40 spire al CV. Per avvolgere L2 incolleremo sul capo opposto della Ferrite un giro di carta da disegno scolastica, e su questa avvolgeremo 10 spire di filo da 0,25 mm. ricoperto in cotone. Fissati i capi delle bobine per mezzo di collante, in modo che non si svolgano, (per questa operazione va bene anche lo smalto per unghie... e attenzione che vostra sorella o vostra moglie non vi scoprano... sul fatto), la bobina sarà finita e per fissaggio useremo due gommini infilati nell' estremità, che poi verranno legati alla tela bachelizzata con un giro di spago annodato al di sotto. Ora che abbiamo fissato anche la bobina potremo effettuare le connessioni elettriche tra i pezzi, usando normale filo rigido ricoperto in plastica. Per non dover fare collegamenti lunghi, uniremo tra loro due serie di ribattini: una serie verrà connessa al positivo ed una al negativo (interruttore) di modo che le varie connessioni non debbano intersecarsi e fare giri inutili. Fissati al proprio posto tutti i piccoli componenti ed ultimate le connessioni, tutta la plancia verrà ricontrollata usando per riferimento schema elettrico e fotografie. Ora dovremo connettere la pila: il negativo all'interuttore ed il positivo alla « linea positiva ». Per l'altoparlante: un capo al collettore del TR4 (flangia esterna; dove si infilano le due viti di fissaggio) e l'altro al negativo della pila. Adesso se siamo sicuri di non aver fatto sbagli, ruoteremo il potenziometro accendendo il ricevitore, ed indi il variabile cercando di sintonizzare le stazioni.

Messa a punto

Può darsi che non occorra: a volte il ricevitore funziona subito, senza alcun ritocco, però conviene ugualmente fare le seguenti prove:

(1) Ricordatevi che i ricevitori che usano l'antenna in ferrite sono direzionali: captata una stazione provate a ruotare l'apparecchio su sè stesso fino ad avere i migliori risultati.

(2) Provate a sostituire tra loro i capi della bobina L2 invertendoli: in una delle due combinazioni possibili si ha una regolazione del volume molto migliore.

(3) Se la selettività non risultasse molto buona, R1 può essere eliminata.

(4) Se si volesse migliorare la qualità del suono, si potrebbe diminuire il valore di R6 in modo da aumentare la contro-reazione: oppure aumentare il valore di C7 anche contemporaneamente. Può convenire contro-reazionare anche lo stadio del TR2 (OC71) connettendo direttamente un condensatore da 1000pF (C6) tra i piedini del collettore e della base. Come abbiamo detto, la pila alimentatrice può essere da 3, da 4,5 o da 6 volt. Se si usa il ricevitore ove esiste la stazione trasmittente locale (le grandi e medie città), useremo la pila da 3 volt. Nei paesi e nel caso che si usi il ricevitore per escursioni useremo la pila da 4,5 volt. In condizioni particolarmente difficili useremo l'alimentazione a 6 v., *che però non conviene sempre;* in quanto il ricevitore assume una

potenza che « imballa » l'altoparlante per cui il suono risulta distorto: inoltre facendo andare troppo forte il ricevitore il consumo diviene assai marcato e la pila và sostituita di frequente. Quindi, accontentatevi di una buona potenza senza voler spremere al massimo il complesso, e... questo è un progetto di « Costruire Diverte »; si può essere *sicuri* delle sue prestazioni: costruitelo e poi... ci direte!

ATTENZIONE!

Usate strettamente e solo queste parti da noi consigliate! Non fatevi tentare da sostituzioni che si risolverebbero a svantaggio del complesso!

Parti e prezzi (nonchè le consuete osservazioni):

Parte	Prezzo
Ferrite a bastoncino, mm. 200 x 9	L. 300
CV: (variabile doppio da 365+160 pF o similari con le due sezioni in parallelo	L. 850
DG: Diodo al Germanio di buona qualità; 1N34 o similari (OA70, GD3 ecc.)	L. 400
TR1: OC170 Philips	L. 2650
TR2: OC71 Philips (può essere usato anche il GT81H, oppure il GT222)	L. 1200
TR3: OC72 Philips (può essere usato anche il GT109)	L. 1300
TR4: 2N307 Sylvania (può essere usato anche l'OC30 Philips)	L. 2850
AP: vedi testo, da L. 1500 per i tipi più modesti a L. 3500 per i modelli più noti e raffinati. A seconda della marca.	
JAF. 1 mH Geloso	L. 250
C1: 1 KpF ceramico a disco o a tubetto	L. 80
C2: 100 MF. micro-elettrolitico a 6 VL.	L. 160
C3: 25 MF. micro-elettrolitico a 6 VL.	L. 140
C4: 10 KpF ceramico a tubetto	L. 80
C5: 50 KpF a carta	L. 100
C7: 10 MF micro-elettrolitico	L. 160
C8: 50 KpF (vedi testo)	L. 150
P: micro-potenziometro con interruttore: 10 Kohm	L. 450
R1: 500 Kohm	L. 20
R2: 120 Oohm	L. 20
R3: 470 Kohm - 500 kΩ	L. 20
R4: 3,3 Kohm	L. 20
R5: 33 Kohm	L. 20
R6: 68 Kohm	L. 20
R7: 270 Ohm	L. 20

A seconda del materiale, delle varie marche, degli sconti più o meno confidenziali offerti dai grossisti, questi prezzi possono variare grandemente: comunque, la cifra media occorrente per l'acquisto di tutti i materiali ocorrenti per la costruzione di questo ricevitore, si aggira sulle 15.000 lire circa.

Se non siete ancora abbonati a « COSTRUIRE DIVERTE » ricordate che abbonandovi potrete avere in regalo il variabile Ducati EC 3423/10 identico a quello con cui il nostro prototipo funziona. Oltre al variabile, « Costruire Diverte » dona una serie di condensatori ceramici ed a mica. Abbonandovi per il 1960, spendete solo 1500 lire.

SUPERETERODINA

tascabile
a due valvole
sub-miniatura

Molti nostri lettori ci scrissero che pur essendo abbastanza esperti nel campo elettronico e specificatamente nei montaggi a valvole, non si sentivano in grado di affrontare i montaggi con i transistori: sia per i vari accorgimenti che con essi sono di rigore, sia per la difficoltà di reperire certi componenti per circuiti transistorizzati (bobine a bassa impedenza, ecc.) nonchè buon ultimo, per il prezzo che i transistori per frequenze alte continuano a mantenere tutt'oggi. Così dicendo, questi lettori si rammaricavano che anche con le valvole non fosse possibile la costruzione di quei simpaticissimi ricevitori tascabili « personal » dalle dimensioni micro-miniaturizzate che hanno tanto successo tra i radio-amatori per le doti di sensibilità selettività e comodità d'ascolto ovunque. Orbene: anche se le valvole hanno il torto di pretendere un'alimentazione a tensione abbastanza elevata per l'anodo, sicchè la pila relativa risulta costosa ed ingombrante, non è vero che con esse non si possono costruire dei brillanti complessini tascabili dalle prestazioni comparabili con le supereterodine a transistori, se si scartano soluzioni di circuiti instabili perchè troppo semplicistici; per esempio, la minuscola supereterodina a due valvole il cui schema elettrico presentiamo a fig. 1, è un reale « piccolo gioiello » in grado di dare grandi soddisfazioni al costruttore. Osserviamo lo schema: troviamo un primo stadio classicheggiante in cui è impiegato un eptodo subminiatura tipo IE8 quale convertitore auto-oscillante. Il segnale captato dalla bobina L1, avvolta su Ferrite, è amplificato dal « pentodo » costituito dalle tre griglie « superiori » e dall'anodo della V1, mentre il « triodo » costituito dalle 2 griglie « inferiori » oscilla sulle bobine L2 L3. Poichè solo teoricamente queste due unità possono essere scisse, mentre praticamente si tratta della stessa valvola, i due segnali vengono automaticamente mescolati risultando un segnale a frequenza fissa che è presente in parallelo al primario di MF1. V2 connessa a valle di MF1, amplifica il segnale che è presente irrobustito alla Media Frequenza MF2.

Oltre MF2 è presente un diodo al Germanio che rivela il segnale. Oltre l'audio risultante dalla rivelazione è presente una componente continua che viene inviata alle griglie pilota delle precedenti valvole fungendo da controllo automatico di volume, utilissimo durante la sintonia. L'audio è presente in parallelo al regolatore di volume P ed è trasferito alla cuffia magnetica da 1000 ohm attraverso un condensatore d'accoppiamento. Nulla di trascendentale: ma un tutto facile da costruire, mettere a punto e dalle brillanti caratteristiche. Abbiamo di proposito trascurato circuiti «reflex» che sono critici da mettere a punto e di solito innescano con fischi ed instabilità immediata o prossima; e non abbiamo creduto fosse il caso di compilare il ricevitore progettando ulteriori stadi amplificatori BF, avendo constatato sperimentalmente, che il ricevitore funziona molto bene così: senz'altra aggiunta.

Il montaggio del ricevitore può anche essere effettuato in questa forma che permette di essere tenuta nel taschino della giacca. Si notino i due pomelli per il volume e la sintonia e sul fianco le boccole per la cuffia o auricolare

Note costruttive

Premetteremo che il complessino potrebbe anche essere realizzato in due versioni: una miniatura ed una realmente sub-miniatura. Il rendimento sarà più o meno identico, con la differenza che per la versione sub-miniatura occorrono maggiori spese per l'acquisto delle parti ed una migliore preparazione tecnica. Nel caso di versione « miniatura » si useranno innanzi tutto 2 valvole del tipo miniatura: cioè per V1 la DK96, e per V2 la DF96, ambedue PHILIPS; le medie frequenze saranno il tipo parallelepipedo molto ridotto, il circuito oscillante (L2 L3) originale per la DK96, la pila anodica dovrà erogare almeno 45V.

Per la versione sub-miniatura si useranno le valvole « tipo fagiolo »: cioè, per V1 il tipo 1E8 e come V2 il tipo 2E32, tutte prodotte dalla Raytheon: il circuito L2-L3 potrà essere come il precedente, le due medie frequenze dovranno essere il tipo « piatto subminiatura » della Philips oppure americane (vi ricordiamo che « Costruire Diverte » regala la coppia) che però costano un po' di più, intorno alle 1500 lire, la pila deve essere al *massimo* da 45 V oppure da 22,1/2 V. Gli altri materiali devono essere i più piccoli rintracciabili: per esempio, siccome le resistenze non debbono sopportare forti correnti in nessun punto del

A MASSA
V1
MF1
V2
MF2
L1
CV1
CV2
A MASSA
3pF
1KpF
DG
2,2MΩ
1MΩ
120pF
VERDE
27KΩ
NERO
47pF
18KΩ
B1
L2/3
0,1µF
ROSSO
0,5µF
47KpF
P
B2
S
200/500pF
A MASSA
ALLA CUFFIA
A MASSA

circuito, potrebbero essere scelte da 1/8 di Watt (Philips oppure Allen-Bradley), i condensatori, essendo basse le tensioni in gioco, possono essere a soli 60 Volt di lavoro: il potenziometro, miniatura, nel tipo di quelli per ricevitori a transistori, portante l'interruttore S. Circa il montaggio vero e proprio, non è difficile attuare un'infinità di disposizioni intelligenti al fine di risparmiare spazio. Il cablaggio verrà eseguito con filo sottile ad evitare una massa di connessioni... superiore all' ingombro dei piccoli componenti! Anche se verranno usate le subminiature, consigliamo di montare gli appositi zoccolini, in quanto essi fungendo da capocorda con le varie connessioni, facilitano la filatura e favoriscono un montaggio sufficientemente rigido ad evitare connessioni che finiscano per toccarsi causando rovinosi corti-circuiti.

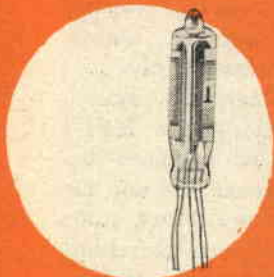
Taratura

Prima di mettere in funzione il ricevitore è bene riguardare le connessioni, confrontandole con lo schema elettrico più volte: infatti è estremamente facile sbagliare anche lavorando attentamente: ed è ancor più facile sbagliare o « autenticare » errori durante la revisione dei collegamenti, dato il groviglio. Comunque, una volta che si è sicuri del fatto proprio si ruoterà la manopolina del controllo di volume-interruttore, accendendo il complessino e portando al massimo il volume. Per prima cosa si osserveranno le valvoline schermandole con il cavo della mano dalla luce-ambiente: se tutto va bene esse dovrebbero risultare accese. Ora, con la cuffia innestata, naturalmente, si ruoterà la sintonia, ovvero il comando di CV1-CV2: sarà possibile captare qualche segnale. Sintonizzata la stazione che arriva più nettamente, agiremo sui nuclei delle MF1-MF2, sino ad ottenere la massima potenza. Se non si dispone di oscillatore modulato, (che permetterebbe un allineamento più perfezionato) questo è tutto: sintonizzate altre stazioni, provate a girellare con il ricevitore in tasca, ascoltando... e andatelo a regalare a vostra moglie che attendeva, per l'EPIFANIA ..il visone

ELENCO PARTI E NOTE RELATIVE

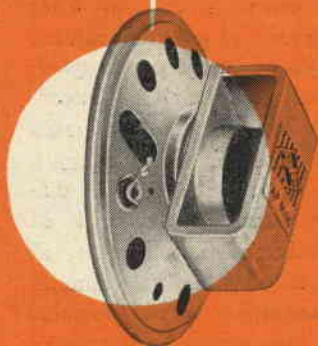
CV1-CV2	365 + 365 pF - fornito di compensatori 6/30 pF
L1	Bobina « standard » su Ferrite piatta (Philips o eventualmente ricambio Marelli per ricevitore Joy)
B1	45 V (22,5 V: vedi testo)
B2	1,5 V
P	50 KΩ con interruttore
Resistenze	Vedi schema elettrico: tutte da 1/4 di W (1/8)
Condensatori	Vedi schema elettrico: da 0 a 1 KpF, tipo ceramico a tubetto, oltre, a carta
DG	OA 79 Philips (oppure 1N34, GD3 ecc.)
V1-V2	Vedi testo
L2-L3	Bobina di oscillatore onde medie per DK 96 (Philips)
MF1-MF2	Tipo piatto miniatura (Philips, Unda)
Trimmer 3 pF	Tipo ceramico a disco rotante (GBC)
Padding 200/500 pF	Tipo a mica con basamento ceramico a vite serrante.

OMAGGIO N.° 1

Valvola sub-miniatura tipo 1AG4: originale RAYTHEON!! ATTENZIONE: assieme ad ogni 1AG4 viene inviato lo zoccolino apposito a 5 piedini.

OMAGGIO N.° 2

Trasformatore di uscita per sub-miniature e transistori, ORIGINALE GERMANICO. Marca sTc, qualità superiore ai migliori. Nucleo in Permalloyd, avvolgimento impregnato, costruzione sub-miniatura, alto rendimento

OMAGGIO N.° 3

Altoparlante originale UNDA - RADIO per transistori. Supersensibile, altissimo campo magnetico: ottima riproduzione anche per segnali debolissimi. Impedenza «standard»: 8 ohm.

Caro Lettore,

Alla fine di Gennaio dovremo sospendere la distribuzione di regali.

Questa nostra iniziativa è stata apprezzata da tanti lettori che, francamente, anche noi siamo rimasti un po' stupiti.

La Rivista è ancora giovane e per il momento, non può permettersi di spendere altre grosse cifre per migliaia di omaggi, pur desiderando di compiacere i lettori.

Quindi, questo è l'ultimo mese in cui la nostra offerta è valida; se ti abbonerai entro Gennaio, potrai comunque scegliere, come sempre, tanti omaggi quanti sono gli anni del tuo abbonamento.

LA DIREZIONE

OMAGGIO N.° 4

Condensatore variabile miniatura per ricevitori a transistori: TIPO DUCATI EC 3423/10, inoltre: assortimento di condensatori ceramici ed a mica nei valori più comuni ed utilizzabili.

OMAGGIO N.° 5

Coppia di medie frequenze per valvole subminiatura e miniatura: qualità eccezionale! Dimensioni subminiaturizzate inoltre: assortimento di condensatori, come dall'omaggio N.° 4.

N. B. — Poichè le scorte di materiali si stanno esaurendo per gli ultimi abbonati ci riserviamo di sostituire gli omaggi richiesti che non fossero più disponibili.